


SIGILLVM ACADEMIAE HARVARDIANAE IN NOV ANG
CHRISTO ET ECCLESIAE
VE RI TAS



STUDIEN

ZUR

ZOOGEOGRAPHIE

VON

DR. W. KOBELT.

ZWEITER BAND.

DIE FAUNA DER MERIDIONALEN SUB-REGION.

WIESBADEN

C. W. KREIDEL'S VERLAG

1898.

DIE FAUNA

DER

MERIDIONALEN SUB-REGION

VON

DR. W. KOBELT.

STUDIEN ZUR ZOOGEOGRAPHIE II. BAND.

WIESBADEN
C. W. KREIDEL'S VERLAG
1898.

Vorwort.

Die über Erwarten günstige Aufnahme, welche der erste Band meiner „Studien zur Zoogeographie“ gefunden, hat es mir möglich gemacht, binnen Jahresfrist diesen zweiten Band folgen zu lassen und mit ihm die Molluskengeographie der paläarktischen Region zum Abschluss zu bringen. Die Resultate schließen sich denen des ersten Bandes voll und ganz an. Alle wesentlichen Gränzen lassen sich auf die Tertiärzeit respektive auf die Verteilung von Land und Wasser in der Pliocänperiode zurückführen; Europa und Asien, Spanien und Afrika, die verschiedenen Unterabteilungen der mauritanisch-andalusischen Provinz, vielleicht auch Cilicien und Syrien werden durch Streifen tertiärer Gesteine, nicht durch Meer geschieden. In der denkbar schärfsten Weise tritt es hervor, dass unsere heutige Epoche nur eine kleine Abteilung der Tertiärperiode ist, deren Charakter Verarmung, nicht Neubildung bezeichnet und daß diese Verarmung nicht von der Eiszeit abhängt. Die heutige Molluskenfauna aber erscheint genau wie die Flora aus Schichten verschiedenen Alters gebildet, vortertiären, alttertiären und jungtertiären; nur in den jüngeren Schichten tritt der Einfluß gesonderter Entwicklungszentren hervor, auf welchem die Verschiedenheit der heutigen Lokalfaunen beruht. Die Verteilung im Einzelnen schließt sich am engsten an die der Pflanzen an; etwas weniger Ähnlichkeit hat sie mit der der Reptilien, am wenigsten mit der der Säugetiere. Für die Vergleichung mit der Verteilung der Süßwasser-

fische habe ich die nötigen Unterlagen nicht finden können; sie würde wahrscheinlich sehr interessante Resultate ergeben. Auch sonst habe ich mich vielfach begnügen müssen, Fragen aufzuwerfen anstatt sie zu beantworten, und die Punkte zu bezeichnen, an denen noch gearbeitet werden muß. Zentralasien und Nordchina einerseits, die makaronesischen Inseln anderseits einzubeziehen, hat leider der Raum nicht gestattet.

Schwanheim (Main), 1. Mai 1898.

Dr. W. Kobelt.

Inhalt.

Viertes Kapitel.

Das Mittelmeer.

Fünftes Kapitel.

Die Säugetierfauna der meridionalen Region.

Sechstes Kapitel.

Vögel, Amphibien und Reptilien der meridionalen Region.

Siebentes Kapitel.

Die Flora der meridionalen Region.

Achtes Kapitel.

Die Binnenmollusken der meridionalen Region.

Neuntes Kapitel.

Die mauritanisch-andalusische Provinz.

Zehntes Kapitel.

Die tyrrhenische Provinz.

Elftes Kapitel.

Italien.

Zwölftes Kapitel.

Die Balkanhalbinsel.

Dreizehntes Kapitel.

Kleinasien.

Vierzehntes Kapitel.

Syrien, Palästina, Egypten.

Erstes Kapitel.

Die Pontus-Länder.

Der Balkan bricht nach Osten hin steil und unvermittelt ab; die Gebirgskette, welche Norden und Süden scheidet, wird hier unterbrochen durch ein mit Meerwasser gefülltes Becken, den Pontus, der Balkan und Kaukasus trennt; in ihm erhebt sich eine jetzt landfest gewordene Insel, die Krym. Der Pontus erscheint heute als ein Teil des Mittelmeeres, aber wir haben schon in dem ersten Bande mehrfach erwähnt, daß seine Entwicklungsgeschichte eine völlig andere ist. Erst in einer geologisch ganz jungen Zeit sind die beiden Meere mit einander in Verbindung getreten, und es ist eine interessante Aufgabe zu prüfen, wie weit sich Reflexe des verschiedenartigen Entwicklungsganges in der heutigen Fauna nachweisen lassen.

Der Pontus erscheint auf der Karte als eine geschlossene Einheit, von der sich nur das Asowsche Meer abgliedert; er besteht aber trotzdem aus zwei grundverschiedenen Teilen, einem nördlichen und einem südlichen. Die Trennungslinie geht von Burgas am Balkanabsturz nach dem Kap Tarchankut, der Südwestspitze der Krym; sie ist nach Favre die direkte Fortsetzung der großen Bruchlinie, welche sich (nach Hochstetter) als südliche Grenze des Balkans von Pirot in Serbien bis zum Kap Emini nachweisen läßt. Nördlich von dieser Linie hat die Expedition des Tschernomorez unter Kapitän Spindler 1890 nirgends Tiefen von mehr als 200 m gefunden. In der Linie selbst aber stürzt der Meeresboden plötzlich zu einer Tiefe von 12—1300 m ab, und dieser steile Absturz setzt sich längs der Südküste der Krym zum Kaukasus fort. Was südlich davon liegt, ist alles tiefes Wasser; auch an der Nordküste Kleinasiens reichen erhebliche

Tiefen bis dicht an die Küste heran. Die beiden Becken haben aber nicht nur eine sehr verschiedene Tiefe, sondern auch ein sehr verschiedenes Alter, und zwar ist das flache nördliche Becken erheblich älter, als das tiefe südliche. Es ist nämlich eine Abteilung der großen aralo-kaspischen oder kaspisch-pontischen Senke, welche, wie wir im ersten Band gesehen, schon in der mittleren Tertiärperiode mit Wasser gefüllt war und seitdem Meer geblieben ist. Die südliche Hälfte dagegen trägt überall die Kennzeichen eines viel jüngeren Einsturzbeckens; sie ist jedenfalls nicht früher entstanden, als der Balkan und wahrscheinlich in direkter Verbindung mit dem Einsinken der Schollen nördlich und südlich von ihm. Jedenfalls ist sie jünger, als die Erhebung des Kaukasus, aber sie ist zu einer Zeit erfolgt, wo der heutige Archipel noch Festland war, wahrscheinlich während der Miocänperiode. Das neugebildete Becken konnte sich natürlich nicht mit Meerwasser füllen, da es durch einen breiten Landstreifen vom Mittelmeer getrennt war; es enthielt also, wie der Rest des sarmatisch-kaspischen Beckens, von welchem aus es sich füllte, süßes oder höchstens schwach salziges Wasser. Seinen heutigen Salzgehalt hat es erst verhältnismäßig spät erhalten, erst nachdem es in Verbindung mit dem Mittelmeer getreten war. Aus diesem fließt nämlich ein starker Unterstrom durch die Meerengen, als Ersatz des oberflächlich abfließenden, schwach gesalzenen Wassers. Er hat zwar nur eine Durchschnittsgeschwindigkeit von einem Drittel Meter in der Sekunde, aber er fließt stellenweise auch viel rascher; nach Makarow führt er durch den Bosporus trotz seiner Langsamkeit ca. 20000 Kubikfuß Meerwasser in der Sekunde, jährlich ca. 178 Kubikkilometer, ungefähr die Hälfte der Wassermenge, welche die Wolga dem Kaspi zuführt. Nach Magnaghi (Atti del primo congreso italiano) ersetzt er ungefähr die Hälfte des Wassers, welches durch die Oberflächenströmung dem Schwarzen Meer entzogen wird. Er würde in etwa 3000 Jahren das ganze Meeresbecken ausfüllen und reicht vollständig aus, um trotz der erheblichen Süßwasserzuflüsse den Salzgehalt des Beckens mehr und mehr dem des Mittelmeeres zu nähern.

Heute ist der Salzgehalt in den verschiedenen Teilen des Pontus ein sehr ungleicher. Am geringsten ist er in dem Asowschen Meere und an den Mündungen der russischen Ströme, dann

an der Westküste. Hier fließt nämlich anscheinend das Wasser der Donau, fast ohne sich mit dem Reste des Meerwassers zu mischen, der Küste entlang und liefert fast allein die Wassermassen, welche durch den Bosporus zum Marmorameer strömen. Am höchsten ist der Salzgehalt an der Südküste der Krym und an der Nordküste Kleinasiens, doch steigt er selbst nahe dem Eingang des Bosporus nicht über 10 g im Liter. Die Verteilung des Tierlebens wird dadurch natürlich sehr beeinflußt, noch mehr aber durch eine andere sehr merkwürdige Erscheinung, welche uns erst die genaueren Tiefseeforschungen des letzten Jahrzehntes kennen gelehrt haben. Schon bei 100 Faden Tiefe tritt nämlich im Pontus ein sehr erheblicher Gehalt an Schwefelwasserstoff auf, ca. 0,33 ccm im Liter; er nimmt nach der Tiefe hin rasch zu und beträgt am Boden stellenweise bis 6,58 ccm im Liter. Schon bei 200 Faden kann deshalb ein lebendes Wesen nicht mehr existieren*). Der Schwefelwasserstoffgehalt kann kaum auf eine andere Weise erklärt werden, als durch die Zersetzung einer älteren Tierwelt, welche beim Eindringen des Salzwassers zu Grunde ging; seine Höhe wird aber jedenfalls mit dadurch bedingt, daß die ganze Wassermasse des Pontus schon in einer geringen Tiefe völlig stagniert und regungslos daliegt. Die Strömungen betreffen nur die oberflächlichen Schichten. Das ist die natürliche Folge der Seichtigkeit des Bosporus, dessen Tiefe 100 m nirgends zu übersteigen scheint; tiefere Wasserschichten können deshalb nicht abströmen. Aus demselben Grunde hat auch das Tiefwasser des Schwarzen Meeres eine erheblich höhere Temperatur als in irgend einem anderen Meeresbecken in gleicher Breite. Wir finden schon bei etwa 90 m Tiefe eine invariable Schicht von 7,2 ° C., dann nimmt die Temperatur zu und beträgt in größeren Tiefen überall 9 ° C. Schon das würde die Tiefseefauna

---

*) Einen ähnlichen Schwefelwasserstoffgehalt, welcher aber schon in einer Tiefe von 6 m auftritt und die tieferen Schichten azoisch macht, hat der russische Forscher Knipowitsch neuerdings im See von Mogilnoje auf der Insel Kildin an der Murmanküste nachgewiesen. Hier findet sich unter einer ziemlich dicken Süßwasserschicht zunächst eine Brackwasserschicht mit Relikten, dann Meerwasser mit Schwefelwasserstoff. Der See scheint noch nicht allzulang durch eine negative Strandverschiebung abgetrennt worden zu sein und hat durch den trennenden Damm hindurch immer noch Verbindung mit dem Meere.

vom Pontus ausschließen, ganz abgesehen vom Schwefelwasserstoffgehalt.

Dem vorher geschilderten Entwicklungsgange zufolge ist die heutige Fauna des Pontus aus zwei verschiedenen Quellen hervorgegangen. Die Abkömmlinge beider lassen sich nicht nur deutlich trennen und nachweisen, sie sind auch heute noch räumlich geschieden, und zwar horizontal wie vertikal. Freilich, von der reichen Säugetierfauna, welche im Miocän und in geringerem Grade auch noch im Pliocän das sarmatisch-pontische Meer bevölkerte, ist nichts übrig geblieben. Noch im Postpliocän Bessarabiens finden wir zwei Arten *Phoca* (*pontica* Eichw. und *moeotica* Nordm.). Heute fehlt die Gattung im Schwarzen Meere ganz*) und nur einzeln finden wir als Einwanderer den weißbäuchigen Seemönch (*Pelagius monachus*) des Mittelmeers. Was an Delphiniden gelegentlich vorkommt, sind Irrgäste aus dem Mittelmeer. Daß selbst die Orca sich manchmal bis in den Bosporus verirrt, berichtet schon Procopius von Caesarea. Anders verhält es sich mit den Fischen. An den Steilküsten Kleinasiens, an der Südküste der Krim und im Bereiche der Unterströmung vor dem Bosporus herrschen die Einwanderer aus dem Mittelmeer vor, zu denen, wie es scheint, immer noch einzelne neue Arten hinzukommen**). Aber im Brakwasser von der Mündung der Donau bis zum Asowschen Meere, das erst in verhältnismäßig neuerer Zeit durch die Bildung der Landenge von Perekop abgetrennt worden ist, hat sich die alte sarmatische Ichthys erhalten, welche mit der des Kaspi die größte Ähnlichkeit hat; sie entsendet zahlreiche Arten nicht nur in die südrußischen Flüsse, sondern auch in die Donau. Wie im Kaspi dominiren hier die Gobiiden mit ca. 50 Arten, dann die Cypriniden und hauptsächlich die Störe; mit ihnen zusammen finden sich unsere Süßwasserfische: der Hecht, der allerdings auf das Asowsche Meer beschränkt scheint, Aal, Wels, Äsche, die Barsche und Stichlinge, unter den Perciden die Gattungen *Aspro* Cuv. und *Percarina*

*) Ob diese Arten nicht vielleicht mit der kaspischen Robbe in Verbindung zu bringen sind, ist meines Wissens noch nicht untersucht.

**) So sind nach Kessler und Palacky Lophius piscatorius, Conger, Blennius heute noch einzeln und selten im Pontus; Rhombus levis wurde 1873 zum erstenmal bei Feodosia an der Südküste der Krim gefangen.

Nordm.; neuerdings wurde von der Atmanai-Expedition auch *Asperina* Ostr. gefunden. Nach Kessler hat der Pontus vom Mittelmeer 75 Fischarten (von ca. 400 dort lebenden) erhalten und dafür höchstens drei abgegeben, *Gobius ophiocephalus*, den auch im Kaspi lebenden *Syngnathus bucculentus*, und den gemeinen Stör, vorausgesetzt daß dieser nicht schon lange vor Eröffnung der Dardanellen durch die Ostsee in den Atlantischen Ozean und das Mittelmeer gelangt ist.

Genau dasselbe gilt für die Mollusken. Im Asowschen Meere, in allen Limanen und Strandseen der Nordküste von der Donaumündung bis zum Kaukasus haben sich dieselben Arten erhalten, welchen wir schon im Kaspischen Meer als Relikten aus dem Tertiär begegnet sind; sie mischen sich mit den Süßwasserarten der südrussischen Ströme. An der Südküste der Krim und an den wenigen Punkten der kleinasiatischen Küste, an denen bis jetzt gesammelt worden ist, treffen wir ausschließlich mediterrane Arten, und zwar vorwiegend die gemeineren, im Punkte des Salzgehaltes und der Temperatur nicht sonderlich wählerischen Strandarten, für welche die geringe Tiefe des Bosporus kein Hindernis ist. Ihre Artenzahl ist auch jetzt noch, wo wir durch die sorgfältigeren Forschungen der biologischen Station in Sebastopol endlich zu einer genaueren Kenntnis derselben gelangt sind, eine relativ geringe und es ist von Interesse, die Zunahme derselben von der Donmündung nach dem Bosporus zu verfolgen. Nach O s t r o u m o f f*) finden sich im nordöstlichen Teile des Asowschen Meerbusens 13 Gattungen mit 15 Arten, im südwestlichen Teile einschließlich der Straße von Kertsch 20 Gattungen und 26 Arten, im übrigen Pontus mit Ausnahme des Bosporus-Einganges 56 Gattungen mit 91 Arten, im Bosporus selbst und den Buchten an seinem Nordausgang 86 Gattungen und 151 Arten, im Marmorameer schon 103 Gattungen mit 240 Arten. Aus dem Archipel zählte F o r b e s schon vor 50 Jahren 410 Arten auf. Ich gebe im Anhang 1 die Liste der aus dem Pontus bekannten Arten, in Anhang 2 das Verzeichnis derer aus dem Marmorameer nach Forbes und den Sammlungen N a t t e r e r s. Es wäre schon einmal einer genauen Prüfung durch einen Biologen wert, warum gerade diese Arten und nicht auch andere

*) Zoologischer Anzeiger Nr. 447 (1893).

so weit vorgedrungen sind*). Es scheint aber nicht nur die Artenzahl geringer, sondern auch die der Individuen. Kannenberg**) bemerkt ausdrücklich, daß an der Pontusküste die Mollusken im Vergleich zur Küste des Mittelmeeres auffallend selten sind. Übrigens ist dabei immer zu beachten, daß eine ganze Reihe der im Pontus lebenden Molluskenarten zu den geologisch sehr alten gehört, die sich schon im Wiener Becken finden und sich recht wohl aus dieser Zeit bis heute erhalten haben können.

Daß auch eine vertikale Scheidung stattfindet und daß man den Verlauf des salzigen Unterstroms geradezu an seiner Fauna erkennen kann, hat Ostroumoff neuerdings sehr hübsch nachgewiesen. Die Mittelmeerarten sind auch am Bosporus wesentlich auf den salzigen Unterstrom beschränkt und wir können dessen Beginn vollständig auch ohne chemische Untersuchung an dem Auftreten mariner Arten erkennen.

Wenden wir uns vom Schwarzen Meere zu seinen Küstenländern. Sie gliedern sich nach ihrer physikalischen Beschaffenheit in vier ziemlich scharf geschiedene Teile. Vom Bosporus bis Varna bildet der schroff abbrechende Balkan die Küste; das Gebirge tritt bis dicht an das Meer heran und bildet bei Burgas und in geringerem Grade auch an einigen anderen Stellen tief eindringende Buchten, wie sie sonst an der Pontusküste nicht vorkommen. Auch weiter nördlich bis zur Donaumündung fällt die Dobrudscha steil ab. Von der Donau bis zum Westende des Kaukasus begrenzt der Rand der südrussischen Steppe das Meer; er ist besetzt mit brakischen Strandseen und bildet an den Mündungen der Flüsse tief eindringende Buchten, die Limane, deren Bildung in mancher Hinsicht noch immer rätselhaft ist. Der größte der Limane ist der an der Donmündung, das Asowsche Meer. An die Steppe schließt sich der Südabhang des Kaukasus, als dessen Fortsetzung physikalisch, wenn auch nicht orographisch, die Südküste der Krim erscheint; am Ostende lagert sich ihm das kolchische Schwemmland vor. Die ganze Südküste des Pon-

*) Die Austern der Propontis waren schon im Altertum berühmt und kommen heute noch massenhaft auf den Markt von Konstantinopel. Tchihatcheff rühmt die Austern von Sinope, fand aber bei Samsun keine mehr.

**) Die Naturschätze Kleinasiens 1897 p. 78.

tus aber wird von dem Steilabfall der kleinasiatischen Hochebene gebildet; sie ist kaum gegliedert, nur durch einige flache Buchten unterbrochen; das Kap bei Sinope ist, wie wir sehen werden, in vieler Hinsicht geographisch wichtig. Sonst kann man die Küste doch in drei Abteilungen gliedern, welche etwa den alten Königreichen Pontus, Paphlagonien und Bithynien entsprechen.

Der Eingang des Bosporus unterbricht die Küstenlinie im Südwesten kaum merklich; die ganze Wasserfläche, nur 2000 m, an der engsten Stelle nur 500 m breit, durchschneidet ein Land, welches an ihren beiden Seiten geologisch völlig gleich gebaut ist. Am Schwarzen Meer liegen vulkanische Gesteine von tertiärem Alter, weiter südlich folgen devonische Schichten, welche allerdings in Anatolien stärker entwickelt erscheinen, als in Rumilien. Welche Bedeutung hat dieser Meeresarm, den man seit den ältesten Zeiten als die Grenze zweier Erdteile betrachtet? Scheidet er wirklich seit alter Zeit zwei nicht blos politisch, sondern auch faunistisch und floristisch verschiedene Gebiete? oder ist er eine jüngere Bildung, welche zoogeographisch keine größere Bedeutung hat, als irgend ein Flußthal mit süßem Wasser? Und welcher der beiden Meerengen kommt die größere Wichtigkeit zu?

Schon die Geographen des Altertums haben sich vielfach mit den Verhältnissen der Verbindung zwischen dem Pontus euxinus und dem Archipel beschäftigt. Nach Strabo hat schon lange vor seiner Zeit Strato von Lampsakus gelehrt, das Wasser des Pontus habe, durch die großen in ihn mündenden Flüsse geschwellt, zuerst den Bosporus und dann die Dardanellen durchbrochen und Asien und Europa getrennt. Daß das bei Menschengedenken geschehen sei, berichtet uns Diodor. Die Priester des uralten pelasgischen Heiligtums auf Samothrake erzählten ihm, daß ihnen von ihren Vorgängern die Kunde von einer gewaltigen Flut überliefert sei, welche die Dardanellen geöffnet und den Archipel verheert habe. Daß das Meer einmal viel höher gestanden, war eine allbekannte Sage; trug ja doch Ancyra, das heutige Angora, seinen Namen von einem Anker, den man bei seiner Gründung tief im Lande drin gefunden hatte. Aber auch die moderne Geologie hat unzweifelhaft nachgewiesen, daß die Entstehung der Verbindung zwischen den beiden Meeren jungen Datums ist, so jung, daß der Mensch recht wohl Zeuge davon ge-

wesen sein kann. Trotzdem ist die Frage, ob die beiden Meerengen Durchbrüche gestauter Wassermassen sind oder Folgen geologischer Katastrophen, Grabenversenkungen, und ob beide überhaupt als gleichartige Bildungen aufzufassen sind, noch lange nicht endgültig gelöst. Wir wollen versuchen, den gegenwärtigen Stand der Frage genauer zu präcisieren.

Zunächst entspringt eine große Schwierigkeit aus der Existenz und den physikalischen Verhältnissen der Propontis. Die Lothungen des „Taurus“ haben in ihr Tiefen bis über 1000 m nachgewiesen. Diese können angesichts der geringen Tiefe des Bosporus und der Dardanellen unmöglich von den einbrechenden Wassermassen gewühlt worden sein. Die ganze Einsenkung muss schon früher vorhanden gewesen sein, dafür sprechen auch die tief eindringenden Meerbusen, welche sich an das Marmorameer anschließen. Nun könnte man ja annehmen, daß hier eins jener großen Seebecken gelegen habe, wie sie Neumayr und andere Geologen für das Gebiet des heutigen Archipels unzweifelhaft nachgewiesen haben, und man könnte die Existenz von Resten der Isterfauna im See von Sabandscha recht wohl dafür heranziehen, aber auch dem widerspricht die ungeheure Tiefe. Wenn wir überhaupt annehmen, daß die Propontissenke schon vor der Herstellung der Verbindung mit dem Mittelmeer bestand, können wir auch den weiteren Schluß nicht abweisen, daß sie aller Wahrscheinlichkeit nach auch in Verbindung mit dem Pontus gestanden haben muss. Das lehren die hypsometrischen Verhältnisse. Abgesehen von dem Bosporus, den wir nachher genauer betrachten werden, sind nämlich auf der kleinasiatischen Seite noch zwei Einsenkungen vorhanden, welche schon bei einer relativ ganz geringen Erhöhung des Pontusspiegels die beiden Becken verbinden mussten. Die eine führt durch den Unterlauf des Sakaria, des alten Sangarius, und das Thal des Tscharyk-Su oder Melas zum See von Sabandscha; dieser aber, der nach den neuesten Messungen nur 17 m *) über dem Meeresspiegel liegt, wird nur durch eine schmale, noch dazu allem Anschein nach erst durch

*) Die Angabe von Tchihatcheff, dass der Spiegel des Sees von Sabandscha 97 m über dem Meere liege, ist durch die Messungen von H. de Hell als vollständig falsch erwiesen. Man vergleiche auch die Bemerkungen von Diest in Petermanns Mitteilungen, Ergänzungsband XX.

spättertiäre vulkanische Ausbrüche gebildete Scheide, das Plateau von Sary Mesche, das sich nicht über 40 m erhebt, von der Küstenebene des Golfs von Ismid getrennt, der schmal und seeartig 80 km tief ins Land eindringt. Diese Senke tritt so auffallend hervor, daß schon Cajus Plinius Secundus, als er Statthalter dieser Gebiete war, dem Kaiser Trajan vorschlug, den See durch einen Kanal mit Nicomedia zu verbinden und so einen direkten, auch im Winter gesicherten Weg von den reichsten Teilen Kleinasiens zu den Städten an der Propontis zu schaffen. Auch die türkischen Sultane haben mehrfach daran gedacht, einen Kanal anzulegen und in den letzten Jahrzehnten ist das Projekt mehrfach wieder angeregt worden. — Die Senke des Sangarius nähert sich aber dem Gebiet des Marmorameeres noch an einer anderen Stelle; gerade da, wo der Fluß sein großes Knie macht, ist er von dem See von Isnik (Nicaea) nur wenige Kilometer entfernt. Dieser See ist aber durch einen Abfluß mit ganz geringem Gefälle direkt mit der Bucht von Gemlik verbunden und war früher jedenfalls eine Meeresbucht. Ebenso war es wohl mit der Senke, welche sein Unterlauf durchschneidet und welche die Seen von Apollonia und von Manyas und die Läufe des dem Sakaria zufließenden Gok-su und zweier Tributäre des Susurlu enthält. Sie reicht bis zum Granicus und ist an mehreren Stellen direkt mit der Küstenebene verbunden. Ein geringes Steigen der Propontis mußte sie unter Wasser setzen, denn der See von Manyas liegt nach Tchihatcheff nur ganz wenig über dem Meere, der von Apollonia ca. 15 Meter. Schade, daß wir die Molluskenfauna dieser Gebiete noch so wenig kennen; ihre genaue Erforschung würde uns wahrscheinlich sichere Beweise für die ehemalige Inselnatur der Küstenberge liefern.

Demnach hätte eine Erhöhung des Meeresspiegels um höchstens 40 m auch ohne die Existenz der Bosporus-Senke Pontus und Propontis in Verbindung gebracht, und das hätte schwerlich Druck genug gegeben, um einen Landdamm von der Stärke des Gebietes, das der Bosporus durchschneidet, zu durchbrechen. Wir werden also wohl annehmen müssen, daß das heutige Marmorameer schon lange, ehe es mit dem Mittelmeer in Verbindung trat, ein Teil des Pontus war und mit ihm vielleicht durch mehrere Straßen in Verbindung stand, eine Inselgruppe umschließend, deren einzelne Teile den heutigen Prinzeninseln glichen. Das

zeigen auch die genauen Untersuchungen an den Dardanellen, die wir Calvert und Neumayr*) verdanken. Sie weisen nach, daß bis zum Ende der Tertiärzeit das heutige Marmorameerbecken von einem mit dem Pontus zusammenhängenden Binnenmeer eingenommen war, das nicht einmal an den Dardanellen seine Südgrenze erreichte, sondern auch noch einen guten Teil des nördlichen Archipels bedeckte und erst weiter südlich durch eine Landbrücke vom Mittelmeer getrennt war. Pliocäne Meeresbildungen fehlen in seinem ganzen Umfang; die Dardanellen sind tief ins Miocän eingeschnitten; Schichten mit ausgesprochen pontischer Fauna, mit Unionen und Melanopsis, und mit einer nahen Verwandten der lebenden *Melania holandri* (*Mel. hellespontica* Neum.) reichen bis 800′ über den heutigen Meeresspiegel; sie enthalten in den obersten Lagen auch einige der charakteristischen Säugethiere von Pikermi, *Camelopardalis attica*, *Sus erymanthius* (= *major* Gerv.) und *Trogoceros amaltheus*, in den unteren pontische Robben und Bartenwale, aber kein Stück mediterranen Ursprungs. Nur dicht am Meere, nirgends über 40′ sich erhebend, liegen marine Schichten mit lauter rezenten Mittelmeerconchylien, deren diluvialer Charakter noch bestimmter erhärtet wird durch ein von Menschenhand geschlagenes Feuersteinmesser, das bei Gallipoli in ihnen gefunden wurde und nicht einmal dem allerältesten Typus angehört. Daß also bis ins Diluv hinein das Marmorameer zum Pontus und nicht zum Mittelmeer gehörte, ist auch durch die Geologie unzweifelhaft erwiesen. Im nördlichen Archipel und nicht bei Konstantinopel war der Nordrand der Landbarriere, welche das pontisch-kaspische Meer vom Mittelmeer trennte.

Die Meereshöhe, in welcher an den Dardanellen pontische Konchylien vorkommen, scheint allerdings dem, was ich im ersten Bande über den höchstmöglichen Wasserstand im sarmatischen Meere gesagt habe, zu widersprechen. Es muß sich da um gehobene Schichten handeln, denn schon lange, ehe der Wasserspiegel eine solche Höhe erreichte, hätte, ganz abgesehen von der viel niedrigeren Wasserscheide gegen die Eismeerzuflüsse hin, eine andere Senkung sich mit Wasser füllen müssen, die eine

*) Calvert und Neumayr, die jungen Ablagerungen am Hellespont. In Denkschriften der k. k. Akademie zu Wien. Vol. 40 p. 357.

Umgehung der Dardanellen bewirkt hätte. Sie liegt auf der europäischen Seite. Hier hat schon Viquesnel*) auf einen Zug tertiärer Schichten aufmerksam gemacht, der sicher einen guten Teil der Tertiärperiode hindurch eine Verbindung von Pontus und Archipel darstellte. Er ist um so wichtiger, als er nicht eine später zufällig entstandene Senke ausfüllt, sondern den Zwischenraum zwischen zwei grundverschiedenen Teilen der Erdrinde bezeichnet, zwischen der Urgesteinsscholle, welche sich südlich an den Balkan anlegt und den devonischen Gebieten des nordwestlichen Kleinasiens. Nur eine niedere Schwelle trennt heute die Oberläufe der Zuflüsse der Maritza von dem nahen Pontus; sie erhebt sich anscheinend nirgends über 200 m und ist wahrscheinlich an vielen Stellen beträchtlich niedriger. Vom Kap Burnu bis zum Ausfluß des Sees von Derkos bilden Nummulitenschichten die Küste des Schwarzen Meeres; sie sind aufgerichtet und stellenweise sogar übergeschoben; auf ihnen liegen diskordant jüngere Tertiärschichten, Kies, Sand und Thon. Ihr Alter ist leider noch nicht bestimmt festgestellt, auch nicht ihre Ausdehnung; sie verschwinden unter dem Alluv der Maritzaebene, reichen aber jedenfalls von Meer zu Meer und haben mindestens bis in die spätere Tertiärzeit hinein beide Meere verbunden. Allerdings vielleicht nicht als Meeresarm, sondern als Fluß; der Gedanke liegt nahe, diesen mit dem Wasserlauf in Beziehung zu bringen, der die Knochenlager zusammenschwemmte, deren kümmerliche Reste uns bei Pikermi erhalten sind. Er mag später in den Golf von Saros hinter der Halbinsel von Gallipoli gemündet haben, der zu den tieferen und älteren Partieen des Archipels gehört und die direkte Fortsetzung des Beckens von Ergene bildet, welches die Küstenberge der Propontis völlig von dem Rest der Balkanhalbinsel trennt. Diese Kette hat in dem 7—800 m hohen Tekir-Dagli einen granitischen Kern, während die Halbinsel von Gallipoli aus den Absätzen eines großen Binnensees der sarmatischen Periode gebildet wird. Auf die wichtige Rolle, welche der Tertiärstreifen zwischen Pontus und Archipel in zoogeographischer Beziehung spielt, werden wir später zurückzukommen haben.

Die Bildung des Bosporus ist damit immer noch nicht er-

*) Bulletin de la Société géologique de France 1849.

klärt. Die Durchbruchstheorie der alten Geographen Strato und Strabo hat neuerdings eine gewichtige Stütze erhalten durch die Lehre von der Eiszeit. Das Schmelzen der Eismassen musste sowohl von Innerrußland her wie durch die Donau von den Alpen ungeheure Wassermassen liefern, welche den Pontus zum Überlaufen bringen konnten. Leider fehlen für eine definitive Entscheidung heute noch die Unterlagen. So unglaublich es erscheint, die Ufer des Bosporus in der nächsten Nähe der Weltstadt Constantinopel, in zwei Tagen von Deutschland aus erreichbar, gehören heute noch zu den fast völlig unbekannten Gebieten. Haben doch erst im letzten Jahrzehnt die Fahrten von Colmar von der Goltz*) und von Diest**) die Sage von dem zusammenhängenden Urwald, dem Baummeer (Agadsch Denisi) zerstört, das die ganze Halbinsel von Bithynien erfüllen sollte. So ist es kein Wunder, daß man auch noch über den Zeitpunkt der Bildung des Bosporus streitet, wenn auch alle Geologen darüber einig sind, daß er geologisch sehr jung ist; de Verneuil verlegt die Bildung schon ans Ende der Tertiärperiode, Aimé Boué, Dubois de Montpereux, Tchihatcheff ans Ende des Quartär. Mir scheint es unwahrscheinlich, daß der Druck, dessen Maximum die Höhe der Schwelle bei Sabandja begrenzt, im Stande gewesen wäre, eine Landschwelle von immerhin 26 Kilometer Breite zu durchbrechen. Auch daß der Bosporus an beiden Seiten von viel höherem Gelände eingefaßt wird, scheint mir gegen die Durchbruchstheorie zu sprechen, vorab aber schon die Existenz des goldenen Hornes überhaupt, das bei einem Durchbruch wohl zweifellos zugeschwemmt worden wäre; daß die Strömung, welche die Bucht heute offen hält, ausgereicht haben würde, um sie in einer Tiefe von immerhin 7 km wieder zu öffnen, ist mir einigermaßen zweifelhaft. Ich halte es aber auch für unmöglich, daß ein derartiger Durchbruch erfolgen kann, ohne daß sich am Eingang desselben durch das Nachstürzen der Seitenteile eine trichterförmige Erweiterung bildet, wie wir sie z. B. vor den Säulen des Herkules so schön entwickelt sehen.

*) Anatolische Ausflüge, Berlin 1896.

**) Von Pergamon nach Dindymos. In Peterm. Mitt. Ergänzungsband Nr. 94.

Somit erscheint es viel wahrscheinlicher, daß es sich beim Bosporus um eine Grabensenke handelt. Auch die neueste Arbeit über den Bosporus, die von Boiatzis*), kommt zu dieser Annahme. Vielleicht ist der Bosporus aber gar nicht einmal eine einheitliche Bildung. Wenigstens trägt nach einer mündlichen Mittheilung meines Freundes A. von Reinach der Bosporus von seiner Umbiegung bei Bujukdere an bis zum Pontus ganz den Charakter eines Erosionsthales, das von Süden nach Norden ausgewaschen wurde und die direkte Fortsetzung des Thales von Bujukdere bildet. Meine Meinung, soweit man ohne Autopsie sich eine solche bilden kann, geht dahin, daß der Hauptteil des Bosporus tektonisch vorgebildet ist und schon mit Pontuswasser gefüllt war, als die Dardanellen noch geschlossen waren. Es mögen damals auch die beiden anderen Verbindungen bestanden haben, die wir oben erwähnten, und der Bosporus ist vielleicht erst durch den jungtertiären vulkanischen Ausbruch am Sabandscha die einzige oder doch die tiefere geworden. Eine heftige Strömung wird in keiner dieser Verbindungen gewesen sein. Erst als die Dardanellen durchbrachen, ein Vorgang, der unbedingt erst spät in der Diluvialperiode und wohl mit dem Niederbruch des Archipels zusammen erfolgte, begann eine mächtige Erosion in der Verbindungsspalte zu arbeiten und gab der Straße nach und nach die heutige Tiefe und Breite. Boiatzis hat l. c. die Fortschritte ausführlich erörtert, welche die Auswaschung seit der Gründung von Byzanz gemacht hat; die schmalste Stelle ist heute noch nicht über 550 m breit und trotz der Durchschnittstiefe von 70 m haben einige Untiefen bis auf die gegenwärtige Zeit der Erosion Widerstand geleistet.

So ganz einfach ist es aber doch wohl auch nicht hergegangen, daß der Überschuß des Pontuswassers ablief und sich der Wasserspiegel auf das Niveau des Archipels senkte. Einige geologische Thatsachen wenigstens geben uns schwer zu deutende Rätsel auf. Abich hat bei Kertsch und Taman über dem Meere Schichten mit einer ächten Mediterranfauna gefunden, Tchihatcheff eben solche bei Samsun. Dazu kommen die oben erwähnten Schichten am Eingang in die Dardanellen 40′ über dem heutigen Niveau. Doch sind diese Bildungen wohl nicht

*) Grundlinien des Bosporus. Inauguraldissertation, Königsberg.

alle gleichwertig. Die Schichten von Kertsch und Taman*) liegen zwar stellenweise bis 12—16 Fuß über dem heutigen Meeresniveau, an anderen aber auch noch völlig in der Höhe des Meeresspiegels. Ihre Molluskenfauna, die wir im Anhang 3 aufzählen, besteht fast nur aus Zweischalern, die (mit einer Ausnahme) auch heute noch im Pontus vorkommen, aber es sind drei Arten beigemengt, die als Überbleibsel aus dem sarmatischen Tertiär bezeichnet werden müssen und jetzt ausgestorben sind, und auch von den übrigen 19 kommt die Hälfte (die betreffenden Arten sind in der Liste mit einem Sternchen bezeichnet) auch im Tertiär des Wiener Beckens vor. Die drei einzigen Einschaler sind charakteristischer Weise auch darunter. Der mediterrane Charakter ist also durchaus nicht so scharf ausgeprägt und die Hebung kann nicht befremden, wenn wir bedenken, daß gerade in dieser Gegend die bekannten Schlammvulkane liegen, deren Ausbrüche mancherlei Niveauveränderungen im Gefolge gehabt haben. Ist ja doch der kimmerische Bosporus überhaupt erst in junger, quaternärer Zeit entstanden und durchschneidet ein Gebiet, das an beiden Ufern völlig gleich gebildet ist. Sein Durchbruch ist schwerlich älter als der der Dardanellen; die direkte Fortsetzung des unteren Don-Laufes geht nördlich der Krim vorüber. Die Bildung des Perekop dürfte die direkte Folge des Durchbruches der Straße von Kertsch sein, der die Strömung des Don ableitete und so der Versandung freies Spiel ließ.

Aber auch die Bildung der Limane, der Mündungsbuchten am Einfluss der südrussischen Ströme, läßt sich nur sehr schwer erklären. Nach Sokolow**) sind sie untergetauchte Erosionsthäler, deren Bildung unzweifelhaft in die postpliocäne Zeit fällt, weil die jüngeren Flußablagerungen vielfach in tieferem Niveau liegen, als die pliocänen Kalke. Das würde im Postpliocän einen sehr viel tieferen Stand des Meeresspiegels beweisen, der sich nur durch sehr gewagte Hypothesen erklären läßt, besonders da die pliocänen Kalke in ihrer Lagerung nirgends gestört sind.

*) Vgl. Abich, Einleitende Grundzüge zur Geologie der Halbinseln Kertsch und Taman. In Memoires Acad. St. Petersbourg (7) IX Nr. 4. 1865.

**) Über die Entstehung der Limane Südrusslands. In Mem. Comité géol. Russe 1865. Vol. 10 p. 530.

Den Einsturz der Südhälfte des Pontus dafür heranzuziehen, läge am nächsten, aber dann müssten wir auch diesen in die postpliocäne Zeit verlegen anstatt in die miocäne, wie eben allgemein geschieht. Die andere Möglichkeit wäre die Verminderung der Zuflüsse während der Eiszeit oder einer Eiszeit, so lange die Gletscher in den Alpen und in Innerrußland zunahmen und ungeheure Wassermassen in fester Form aufspeicherten. Die neueren Untersuchungen haben uns im Pontus selbst die alte Küstenlinie kennen gelehrt; sie wird durch eine mächtige Bank fossiler Conchylien bezeichnet, die ringförmig die größte Tiefe umgibt, an der Südküste 10—20 km vom Ufer entfernt, an der Nordküste bis 200 km und in einer Tiefe bis zu 800 m. Es sind nach Andrussow*) drei ächt kaspische Formen (*Dreissena polymorpha*, *Dr. rostriformis* und *Micromelania caspia*) und sie liegen in ihrer natürlichen Lage, nicht zusammengeschwemmt. Es ist also unzweifelhaft, daß die Gewässer des Pontus beim Beginn der Quartärzeit ganz erheblich tiefer standen, als heute. Der pontische Kalkstein ist überall an seiner Oberfläche stark erodiert und dann nur von subaërischen oder fluviatilen Bildungen überdeckt. Auch die Thäler und Buchten am Ostabhang des Balkan, um Burgas und Varna, sind in jener Zeit niederen Wasserstandes ausgewaschen worden, selbst das Goldene Horn hält Sokolow nur für den Liman der vereinigten Flüßchen Kiat-Hane-Su und Alibey-Su, und von diesem Gesichtspunkt aus betrachtet erhält auch Reinach's Ansicht über die Bildung des oberen Bosporus von Bujukdere ab eine größere Bedeutung. Das Steigen des Wasserspiegels, das diese Erosionsthäler in Meeresbuchten umwandelte, muß ein sehr rasches gewesen sein, da, wie Sokolow sehr richtig bemerkt, sich sonst Deltas hätten bilden müssen, die heute noch nachweisbar sein würden; ob es aber Folge des Dardanellen-Durchbruchs war, wie der russische Autor meint, scheint mir nicht ganz unzweifelhaft. Ich möchte eher bei der Annahme bleiben, daß ein Steigen der Temperatur die aufgespeicherten Wassermassen entfesselte, vielleicht erst nur in dem Alpengebiet. Wenn wir annehmen, daß die Donau schon einen guten Teil des Pontusbeckens wieder mit Wasser gefüllt hatte, als das Schmelzen des Inlandeises in Rußland begann,

*) Bullet. Kaiserl. russ. geogr. Gesellschaft XXVI p. 407.

wird es erklärlich, daß die Limane nicht tiefer als höchstens 10—12 m eingerissen sind und offenbar auch niemals viel tiefer waren.

Vergleichen wir nun die heutige Landmolluskenfauna der Bosporusländer (vgl. Anlage 4) mit den aus den vorhergehenden Betrachtungen sich ergebenden Schlüssen. Unsere Kenntnisse sind leider noch lange nicht detailliert genug und viele ältere Angaben bedürfen einer Revision. Aber trotzdem treten zwei Thatsachen unzweifelhaft hervor. Einmal, daß die ganze Molluskenfauna der Küsten des Marmorameeres keinen mediterranen Charakter trägt. Unter den aufgeführten 49 Molluskenarten sind nur 5, welche mit einigem Recht der Fauna der Mittelmeerländer zugerechnet werden können (*Xerophila variabilis, acuta, pyramidata, Claus. bidens, Macularia vermiculata)*; sie alle gehören zu den leicht verschleppten Arten und ihr Vorkommen an einer so alten Stätte luxuriöser Gartenkultur hat durchaus nichts Auffallendes; Hel. vermiculata ist ja auch nach Sinopa verschleppt. Alle anderen Arten sind kleinasiatische oder südbalkanische; besonders auch die Clausilien gehören nichtmediterranen Gruppen an; *Albinaria,* die Charaktergruppe des südlichen Archipels, fehlt völlig; auch das Auftreten von *Buliminus* in zwölf Arten, einem Viertel der Gesamtheit, ist ein ächt orientalischer Zug. Zweitens aber ist die Zahl der mit dem alpinen Gebiet gemeinsamen Arten eine so auffallend geringe, dagegen die Fauna an beiden Ufern so gleichmässig, daß für den Malacogeographen das Gebiet östlich der unteren Maritza nicht mehr zu Europa gehört, daß also Bosporus, Marmorameer und Hellespont nicht die faunistische Gränze zwischen Europa und Asien bilden, sondern daß diese Gränze dem von Viquesnel angegebenen Zug tertiärer Gesteine folgt, den wir oben eingehender besprochen haben. Also auch hier wieder ein Beweis dafür, daß die Verteilung unserer Landmollusken bis weit in das Tertiär zurückreicht. Wir werden übrigens in einem späteren Kapitel sehen, daß auch weiter südlich die Gränze zwischen den Faunen Europas und Asiens durchaus nicht überall mit dem Meere zusammenfällt*).

---

*) Vgl. hierüber: Zoogeographische Fragen vom Mittelmeer, in Natur, Jahrg. 46 Nr. 15.

Unter den Clausilien finden wir die pontisch-kaukasische Gruppe *Euxina* durch zwei Arten vertreten; außerdem hat Retowski die kaukasische *Daudebardia lederi* bei Bujukdere aufgefunden und andererseits den seither nur von der Prinzeninsel bekannten *Buliminus orientalis* Pfr. bei Sinope und Samsun entdeckt, was die Verwandtschaft mit der nordpontischen Fauna erheblich schärfer hervortreten läßt. Das Vorkommen zweier *Idyla* und einer *Pseudalinda* zeigt den Einfluß des Zusammenhanges mit dem Balkan, freilich abgeschwächt, denn gerade die Charakterarten des Balkan erreichen den Bosporus nicht. Das Vorkommen einer ächten Melanopsis kann nicht mehr als ein mediterraner Zug betrachtet werden, seit wir diese Gattung nicht nur aus Transkaukasien, sondern auch von der Südküste des Pontus kennen.

Noch viel weniger mediterrane Züge hat die Molluskenfauna Bulgariens, deren Kenntnis freilich noch viel zu wünschen übrig läßt. Was wir davon wissen, habe ich (Anlage 5) zusammengestellt; es sind fast gleich viele ostalpine und balkanisch-pontische Arten. Wir dürfen dabei freilich nicht vergessen, daß das Land schwerlich eine einheitliche zoogeographische Provinz darstellt; die beiden Balkanketten scheiden es in drei parallele Zonen, von denen die mittlere theils zum Pontus direkt, theils zur Donau, theils zu Maritza und Vardar entwässert wird. Wie weit die germanischen Arten (*Eulota fruticum, Pomatia pomatia, Zebrina detrita, Clausilia cana, laminata, plicata*) und das westliche Cyclostoma elegans, das hier mit dem östlichen Cycl. costulatum zusammen vorkommt, nach Osten reichen, wissen wir nicht. Ich habe neuerdings aus der Umgebung von Sofia eine weitgenabelte Form der Arionta arbustorum (var. haberhaueri Stur.) erhalten. Einen entschieden pontischen Charakter haben nur *Pomatia obtusalis* und *Zebrina varnensis;* eigentümlich sind drei *Idyla;* als Charakterformen der Balkanhalbinsel erscheinen *Gonostoma girva* und *Carthusiana frequens.* Genauere Erforschung des Ostens und Südens wird die Zahlen der eigentümlichen wie die der pontischen Arten wohl erheblich vermehren.

Die Fauna der Dobrudscha haben wir schon oben erwähnt. Beßarabien ist dem Molluskenleben ebenso ungünstig, wie die südrussische Steppe überhaupt; einige Xerophilen, *Pomatia ob-*

tusalis, *Zebrina lineata* und andere ächt pontische Arten sind von dort bekannt. Wie weit dieselben landein reichen, läßt sich nach dem mir vorliegenden Material nicht ganz sicher angeben, besonders da mehrfach offenbar falsche Bestimmungen bei den russischen Faunisten unterlaufen. Was Clessin (Anhang 6) aus dem Genist des südlichen Bug in Podolien anführt, sind teils germanische, teils ostalpine Formen, keine pontische; die Karpathen scheinen ihren Einfluß ziemlich weit nach Norden zu erstrecken, wenigstens hat Möllendorff neuerdings *Campylaea faustina* noch bei Kowno am Niemen gefunden. *Tachea austriaca* soll bis in die pontischen Gebiete vordringen, wird aber von denselben Autoren auch aus der Krym und dem Kaukasus angeführt, was sicher falsch ist. Bogdanow*) hat das südlichste Rußland, allerdings nicht auf seine Molluskenfauna hin, als eigene Abteilung, die Steppen- und Wüstenregion, abgetrennt; er rechnet dahin einen schmalen Streifen von der Donaumündung längs der Pontusküste bis zum Don und führt dann die Nordgränze nach Samara an der Wolga und Orenburg am Ural. Es ist das das Verbreitungsgebiet der Saiga-Antilope, des Steppenfuchses (*Canis corsac* L.) und des krausköpfigen Pelikans. Malakologisch zeichnet sich dieses Gebiet aus durch den Besitz von *Xerophila lunulata* Kryn., die von unserer deutschen *Xer. candidula* kaum verschieden ist, *Chondrula albolimbata*, *quinquedentata*, dann die beiden vorgenannten *Pomatia obtusalis* und *Zebrina lineata*; bei Odessa kommt, aber wohl zweifellos eingeschleppt, auch *Pomatia aspersa* Müll., eine Charakterschnecke der Mittelmeerländer, vor. Die Süßwasserfauna ist von der südosteuropäischen in keiner Weise verschieden und hat mit der Donau die *Neritina*, *Lithoglyphus* und am Dniestr auch die Melanopsiden gemein. Floristisch liegt die Gränze hier aber ganz anders, sie fällt mit der zwischen Wald und Steppe zusammen, aber merkwürdiger Weise nicht mit der des Tschernosem, denn die Waldgränze schneidet quer durch das Gebiet der Schwarzerde hindurch.

Auch die Reptilienfauna der nordpontischen Länder ist eine ächt osteuropäisch-boreale, keine mediterrane; die strengen

*) Ich entnehme diese Angaben dem Bericht von Ed. von Martens in Sitz.-Ber. Ges. naturf. Freunde, Berlin 1878.

Winter würden natürlich auch Eindringlingen aus wärmeren Gebieten nur an der Südküste der Krim ein Ausdauern ermöglichen.

Eine eigentümliche Stellung unter den Pontusländern nimmt auch faunistisch die Krym ein. Sie war bis in eine geologisch noch ziemlich junge Zeit eine Insel, beschränkt auf das Jaila-Gebirge, das heute die Südküste der Halbinsel bildet. Es ist nach Suess älter, als der Kaukasus; seine Liasschichten sind gefaltet und auf ihnen liegen discordant die Juraschichten; erst mit dem Neocom beginnt die concordante Schichtung, es hat also hier schon vor der Kreide eine Störung stattgefunden, von der wir im Kaukasus keine Spur finden. Das Gebirge stürzt steil nach Süden ab, seine höchste Erhebung, der Zeltberg (Tschadyr Dagh, der Mons trapezus der Alten, 1661 m hoch) liegt in der Südkette, die Flüsse strömen nach Norden und durchbrechen in engen Schluchten die nördliche Vorkette, die aus jüngerem Kreidekalk besteht. An sie schließt sich die Steppe, von der südrussischen nicht verschieden, aber erst seit neuerer Zeit mit ihr verbunden, denn der Perekop, die verbindende Landenge, ist eine ganz junge, quartäre Bildung.

Im Gegensatz zur Steppe ist das Gebirge gut bewaldet; *Pinus sylvestris* und *laricio* bedecken ausgedehnte Flächen und mit ihnen mischt sich die kaukasische Tanne (*Abies nordmanni*). Ein Kranz von Buchenwäldern umgiebt die höchsten Gipfel. Der schmale Küstensaum, die russische Riviera, hat eine immergrüne, fast mediterrane Küstenflora, auch abgesehen von den Gewächsen, welche in den Prachtgärten der russischen Großen angepflanzt sind. Die Molluskenfauna der Krim ist so ziemlich auf das Gebirge und die bewässerten Zungen des Kulturlandes, die sich von ihm aus vorschieben, beschränkt. Sie ist nach dem Verzeichnis von Retowski, das ich unten (Anlage 7) abdrucke, eine sehr eigentümliche; von 81 Arten sind 40 endemisch, also über die Hälfte; dazu kommen noch einige auf den Kaukasus und das nördliche Kleinasien beschränkte Formen, so daß wir einen Prozentsatz eigentümlicher Arten haben, wie ihn nur wenige Inseln bieten. Besonders charakteristich ist das Überwiegen der Buliminiden, insbesondere der Untergattung *Zebrina*, einschließlich *Brephulus* zwölf Arten, von denen nur eine sich längs der Nordküste des Schwarzen Meeres nach Westen und dem

Nordfuß des Kaukasus entlang bis zum Gebiete des Kaspischen Meeres verbreitet. Die links gewundenen Formen aus der Gruppe des *Buliminus gibber* sind der Krim eigenthümlich. Daneben finden wir noch drei endemische *Napaeus*, aber von *Chondrula* nur den durch ganz Europa verbreiteten *Bul. tridens*, ein scharfer Unterschied gegen Kleinasien und Transkaukasien. Von Helix ist besonders *Xerophila* durch eine Reihe eigener Arten vertreten, welche sich an die des östlichen borealen Gebietes anschließen; ihr Auftreten wie das Fehlen der *Fruticocampyläen* bedeutet einen scharfen Unterschied vom Kaukasus. Ganz besonders auffallend ist das vollständige Fehlen aller mittelmeerischen Züge in der Molluskenfauna. Retowski rechnet allerdings fünf Arten zur Mediterranfauna, aber davon ist *Pomatia obtusalis* eine ächt pontische Art, welche das Mittelmeergebiet nirgends berührt; *Pomatia lucorum* bewohnt eine langgestreckte Ellipse, die vom oberen Euphrat über das mittlere und nördliche Kleinasien und quer durch die mittlere Balkanhalbinsel bis zum Gardasee und nach Elba reicht, ohne auf Meere oder Gebirge Rücksicht zu nehmen; sie könnte obendrein als zu allen Zeiten geschätzte Speiseschnecke schon im Altertum eingeschleppt worden sein. *Caecilianella tumulorum* und *Pupa rhodia* sind leicht verschleppbare, kleinasiatische Arten, dem übrigen Mittelmeergebiet fremd, und *Vitrea botterii* gehört nach dem, was wir jetzt wissen, der Balkanhalbinsel an, wird aber auch in Kleinasien schwerlich fehlen. Als sicher durch Menschenhand eingeschleppt, wenn auch schon in früher Zeit, muß *Brephulus tournefortianus* gelten, der in der Umgebung von Eupatoria vorkommt.

Immerhin sind gegen 20 Arten mit der alpinen und der germanisch-borealen Region gemeinsam. Sind sie als Zeugen dafür anzusehen, daß das Jailagebirge ein stehen gebliebener Horst des Gebirgszugs sei, der vom Balkan zum Kaukasus und quer über das kaspische Meer hinüberging? Die Frage hat die Geographen und Geologen schon vielfach beschäftigt und noch keine endgültige Beantwortung gefunden. Auf den ersten Blick scheint ein ehemaliger Zusammenhang sehr wahrscheinlich. Die große Bruchspalte, welche nach Hochstetter, von Pirot bis zum Kap Emini laufend, den Balkan südlich begränzt, trifft, wenn man sie nach Osten verlängert, genau auf die Südküste der Krim und fällt mit der Trennungslinie der beiden pontischen Becken zu-

sammen, die wir oben erwähnten. Aber der geologische Bau des Jailagebirges ist nicht nur ein ganz anderer, als der der zerbrochenen Gneißschollen des Balkan, er ist auch von dem des Kaukasus erheblich verschieden; schon Abich hat darauf aufmerksam gemacht, daß am Westende des Kaukasus die abgeschwächten Hebungslinien sich mit denen des Jailagebirges kreuzen und so der Halbinsel von Kertsch ihren eigentümlichen Charakter verleihen. So kommt Suess (Antlitz der Erde I p. 611) hier zu einem non liquet. Die Malacozoologie ist schon öfter als Eideshelferin aufgerufen worden, aber sie kann in diesem Falle auch keine entscheidenden Thatsachen beibringen. Die Fauna des Balkans und die der Krim sind eigentlich so grundverschieden wie nur möglich. Als Beweis eines ehemaligen Zusammenhangs wird gewöhnlich das Vorkommen einer Zebrina (varnensis Friv.) in der Umgebung von Varna erwähnt, die von einer charakteristischen Art der Krim (Z. cylindrica Mke.) kaum verschieden ist. Aber das dürfte für einen Beweis kaum genügen. Einmal gehören die Zebrina durch ihre Lebensweise zu den Arten, die am allerleichtesten mit Getreide verschleppt werden — die nahverwandte, aber durch einen Zahn in der Mündung und andere Windungsrichtung ausgezeichnete Brephulus tournefortianus Olivi ist auf diese Weise von Kleinasien in die Umgebung von Eupatoria gekommen; — dann aber ist Zebr. taurica nicht auf die Krim beschränkt, sondern greift von beiden Seiten des Perekop weit in die Steppe hinein, so lange der pontische Kalk die Unterlage bildet; sie erreicht das Kaspische Meer und kann sich gerade so gut auch ohne Menschenzuthun über die Donaumündung hinaus bis Varna verbreitet haben. Dann hat man hervorgehoben, daß die Daudebardia der Krim der galizischen D. langi näher stehe, als den transkaukasischen Formen. Aber wir kennen aus dem Balkan überhaupt noch keine Daudebardia; wohl aber hat Retowski die Krimform bei Samsun an der Südküste des Pontus wiedergefunden. Von viel größerer Bedeutung ist, daß die Krim keine Tachea hat, während diese Gruppe doch im Kaukasus wie im Balkan vertreten ist, und ganz besonders, daß die Clausilien total verschiedenen Gruppen angehören. Vitrina annularis, die man wohl auch herangezogen hat, ist eine der am weitesten verbreiteten und offenbar ältesten Arten unserer Molluskenfauna; die übrigen mit den Alpen gemeinsamen Schnecken sind

ausschließlich solche, die auch unter ungünstigen Verhältnissen und selbst in der Steppe vorkommen. Die Mollusken können somit nicht wohl als Zeugen für eine ehemalige Verbindung zwischen Krim und Balkan angerufen werden.

Dasselbe gilt aber auch für das Verhältnis zum Kaukasus. Mit Ausnahme der obendrein zweifelhaften *Euxina duboisi* Charp. wird keine wirklich charakteristische Art des Kaukasus auf der taurischen Halbinsel gefunden, Fruticocampylaea fehlt ganz, die Clausiliengruppen sind ganz andere, kurzum die Verwandtschaft ist kaum größer, als die mit dem Balkan, und nur einige weit durch die Pontusgestade verbreitete Arten wie Pomatia obtusalis, erzeugen eine gewisse sehr oberflächliche Ähnlichkeit.

Es ist das um so auffallender, als, wie wir schon oben gesehen haben, der kimmerische Bosporus einer sehr jungen Zeit seine Entstehung verdankt, während die beiderseits anstoßenden Landstrecken völlig gleichartiger Bildung sind, neutrales Gebiet zwischen Krim und Kaukasus. Aber für die Säugethiere wie für die Reptilien haben wir dieselbe Erscheinung. Der Einfluß des Kaukasus auf die Krim ist ein ganz auffallend geringer. Unter den Reptilien, deren Verzeichnis wir im Anhang 8 nach Köppen geben, fehlen die charakteristischen Kaukasusformen völlig, auch die weit verbreiteten Mittelmeerarten, wie Lacerta muralis und viridis, die an der milden Südküste doch wohl eine zusagende Heimath finden würden. Alle Reptilien der Krim könnten recht wohl über die Landenge eingedrungen sein, mit Ausnahme dreier dem Archipel angehörenden (Callopeltis quadrilineatus Pallas, Lacerta taurica Pallas und Gymnodactylus kotschyi Steind.), welche auf irgend eine Weise, vielleicht durch die griechischen Kolonisten, vielleicht schon früher, an die Südküste gelangt sein müssen.

Von den Säugethieren fehlen, wie Köppen*) in seiner bekannten hochinteressanten Arbeit ausführlich erweist, der Krim die meisten der im Kaukasus vertretenen Waldbewohner, also Bär, Fuchs, Wildkatze, Wildschwein und Eichhörnchen; vertreten sind nur Hirsch, Reh und Baummarder. Schon Nordmann und

*) Das Fehlen des Eichhörnchens und das Vorhandensein des Rehs und des Edelhirsches in der Krim. In Beitr. zur Kenntnis des russischen Reiches II 1882 und 1883.

später Baer haben darin einen unanfechtbaren Beweis dafür erkannt, daß die südrussischen Steppen zu allen Zeiten vom Baumwuchs entblöst gewesen sind. Die Zungen, welche vom Rande des südrussischen Waldgebietes aus sich in die Steppe hinein vorschieben, mögen vielleicht eine Verbindung mit dem Kaukasus hergestellt haben, aber nie mit der Krim. Köppen fügt dazu noch die nicht minder wichtige Thatsache, daß eine ganze Reihe von Bäumen und Sträuchern, welche bis zum Südrand der russischen Waldzone häufig sind und auch im Kaukasus vorkommen, der Waldflora der Krim fehlen. So Acer pseudoplatanus, Ac. tartaricus, Prunus padus, Rosa cinnamomea, Ribes nigrum, rubrum, grossularia, Lonicera xylosteum, Daphne mezereum, Ulmus montana, Betula pubescens etc. Auch die Mollusken, welche die Krim mit den westlicheren Gebieten gemeinsam hat, können, wie wir gesehen haben, recht wohl durch die Steppe eingedrungen sein und nur das im nächsten Kapitel zu erwähnende Vorkommen von Clausiliastra laminata Mtg. und Eulota fruticum Müll. am Nordfuß des Kaukasus erregt da einiges Bedenken.

Einige Bemerkungen habe ich noch zu Köppens Auseinandersetzungen über die Säugetiere der Krim zu machen (vgl. Anl. 8). Er hat ganz recht, wenn er hervorhebt, daß mit Ausnahme des Edelhirsches, des Rehs und des Baummarders alle ächten Waldbewohner fehlen und somit wahrscheinlich erst zu einer Zeit in den Kaukasus gelangt sind, wo die Straße von Kertsch schon ein Verbreitungshindernis bildete. Nebenbei bemerkt deutet das darauf hin, daß dieser Durchbruch schon bei dem Einschrumpfen des Pontus beim Beginn der Quartärperiode und nicht erst bei der Eröffnung der Dardanellen stattfand. Die geistvolle Erklärung des Umstandes, daß gerade diese drei Waldbewohner nach der Krim gelangten, weil sie auch im Winter mobil sind, während die anderen dann schlafen, erhält allerdings ein kleines Loch dadurch, daß das wohl für Bär und Eichhorn, aber nicht für das Wildschwein und noch viel weniger für den Luchs gilt. Aber mir scheint, das Vorkommen des Baummarders, der so ausschließlich auf das Eichhörnchen angewiesen ist, bedürfe noch der Bestätigung, die alten Angaben von Pallas und Nordmann sollen durch einen Aufsatz von Widhalm bestätigt worden sein, aber Köppen sagt nicht, daß er ein sicheres Exemplar aus der Krim gesehen habe. Der Hirsch aber ist auf ein einziges kleines Ge-

biet, einen ausgedehnten Buchenwald an den Quellen der Alma, beschränkt, immer ein sehr verdächtiges Zeichen, das auf eine Einführung deutet, die bei den jagd- und prunkliebenden Tatarenchanen weit weniger auffallend wäre, als ihre Unterlassung. Middendorffs Angabe, daß der Krimhirsch zu Cervus maral gehöre, ist sehr zweifelhaft, er rechnet auch die kaukasische Form dazu, die alle neueren russischen Faunisten ebenso unbedenklich zu dem typischen elaphus stellen, wie Danford und Allen den kleinasiatischen. Für das Reh gilt dasselbe, wie für den Edelhirsch, nur daß hier auch eine erheblich weitere Verbreitung nicht als Beweis gegen seine späte Einführung zu Jagdzwecken sprechen würde.

Nach der von Köppen in der Anmerkung p. 102 reproducirten Mitteilung von Bogdanow wäre übrigens das Überlaufen von Hirschen über das Eis der Straße in den letzten Jahren direkt beobachtet worden. Wenn es sich bestätigt, daß Mereschkowski in den Höhlen der Krim mit Menschenresten der paläolithischen Zeit Knochen von Hirsch und Reh gefunden hat, werden freilich alle Spekulationen über die Einwanderungsweise überflüssig. (Cfr. Köppen 1803 p. 24.)

Jedenfalls zeigt die Krim unter ihren Wirbeltieren keine Spur jenes Reichtums endemischer Formen, welchen wir bei den Weichtieren nachweisen konnten. Köppen konstatiert dieselbe Thatsache bei den Insekten, besonders den Käfern; einige prächtige Laufkäfer (Procerus tauricus Ad., Carabus dejeani Fisch.) sind neuerdings auch im Kaukasus aufgefunden worden, sie müssen weil nicht flugfähig, vor dem Durchbruch der Meerenge eingewandert sein. Anders, und auch hierin wieder viel mehr den Mollusken ähnlich, verhalten sich die Pflanzen; unter 1054 wildwachsenden Arten, die Steven*) anführt, sind 136 endemisch, also über 8 Procent.

Eine kurze Erwähnung verdient die Schlangeninsel, Fido Nisi, die Leuke der Alten, nach der Verlandung der Krim die einzige selbständige Insel des ganzen Pontus. Ungefähr gleich weit von den beiden Hauptmündungen der Donau entfernt, macht sie ganz den Eindruck einer Anschwemmungsinsel,

---

*) Verzeichnis der auf der taurischen Halbinsel wild wachsenden Pflanzen. In Bull. Moscou 1856 und 1857 (vide Köppen).

ist das aber durchaus nicht, sondern besteht aus altem Schiefergestein wie das Matschin-Gebirge der Dobrudscha und ist offenbar ein abgetrenntes Bruchstück dieser uralten Bildung, in ihrer Entstehung genau eben so rätselhaft. Sie ragt ca. 60—100′ steil aus dem Meere auf, ihr höchster Punkt erhebt sich zu 130′; er trägt seit 1856 an der Stelle des einst hochberühmten Achillestempels, von dem sich noch Kaiser Hadrian, der ihn nicht selbst besuchen konnte, durch Arrian eine Beschreibung schicken ließ, die auf uns gekommen ist, einen Leuchtthurm, dessen Feuer man an der Sulina sieht. Ein Naturforscher scheint sie seit Spratt (1856) nicht wieder besucht zu haben, so wichtig ihre genauere Untersuchung wäre; Mollusken sind bis jetzt von ihr noch nicht bekannt; selbst die massenhaft vorkommende Schlange, von der sie ihren Namen trägt, ist anscheinend noch nicht bestimmt, wohl ein Tropidonotus; sie nährt sich nach Spratt von Meerfischen; das Wasser muss also dort noch sehr schwach gesalzen sein, es bietet aber ringsum genügende Tiefe zum Ankern.

Auch floristisch scheiden sich die Pontusländer scharf von dem eigentlichen Mittelmeergebiete. Vorab heute mehr als im Altertum, denn von den Pflanzen, die wir jetzt als charakteristisch für die Mittelmeerländer ansehen, können die auffallendsten, Opuntie, Agave und die Agrumen, dem pontischen Winter nur an ganz wenigen geschützten Stellen trotzen. Ein Agrumengarten mit ca. 300 Bäumen fand sich, ringsum durch hohe Mauern geschützt, in der alten Festung von Poti, als der einzige in ganz Colchis, er enthielt Orangen, Zitronen und Pomeranzen; der Winter von 1860 hat die ganze Anpflanzung vernichtet*). Am Südabhang der Krim müssen sie geschützt werden, wie am Nordende der oberitalienischen Seen. Auch die Olive tritt hier völlig zurück; sie findet sich allerdings an einigen Punkten der Südküste, z. B. um Trapezunt, aber schon im Riongebiet nennt Petzold nur ganz wenige Stellen, wo sie gedeiht, in dem Garten bei Suchum-Kale, auf dem Berge Urta bei Sugdidi und beim Dorfe Rakat in Imeretien. Sie würde freilich auch noch an anderen Punkten angepflanzt werden können; gedeiht sie doch noch fröhlich in der persischen Provinz Ghilan seit den Zeiten Timur Tamerlans. Dort stehen nach einer Mit-

*) Cfr. Petzold, der Kaukasus, 1 p. 348.

teilung der englischen Consulatsberichte von 1896 *) bei Kilishter im Thale von Rudbar an der Landstraße von Rescht nach Teheran in einer Meereshöhe von 152—610 m gegen 100—150000 Bäume, in einem Gebiet mit so geringem Regenfall, daß sie bewässert werden müssen, was am Mittelmeer nie geschieht. Wahrscheinlich hat Timur mit den Oelbäumen auch gleich die mit ihrer Behandlung vertrauten Leute in genügender Anzahl verpflanzt.

Heute zerfallen die Küstenländer des Pontus floristisch in zwei gut geschiedene Abteilungen, Steppe im Westen und Norden, dichter Wald im Süden und Osten, längs dem Westende des Kaukasus sich erstreckend bis zum südlichen Bergland der Krym. Von den europäischen Waldbäumen greifen Buche, Hainbuche, Birke und in den höheren Lagen des Kaukasus auch die gemeine Kiefer (*Pinus sylvestris*) herüber, von den Nadelhölzern der südlicheren Breiten Europas die Strandkiefer (*Pinus halepensis*) und eine Varietät der Schwarzkiefer (*P. laricio* var. *pallasiana* Endl.). Aber der Gesammtcharakter des Waldes ist von dem der mediterranen Wälder total verschieden. Während in den Mittelmeerländern die Stämme fast immer unvermittelt auf dem kahlen Boden stehen oder höchstens eine spärliche Vegetation sich unter ihnen angesiedelt hat, erfüllt am Pontus ein dichter Buschwald die Zwischenräume und macht, besonders in Verbindung mit üppig wuchernden Schlingpflanzen (Reben, *Clematis*, *Smilax*) den Wald undurchdringlich wie einen tropischen Urwald. Aber auch die Arten sind vorwiegend andere, wie am Mittelmeer. Die Stammarten unserer meisten Obstbäume treten hier als Waldbäume auf, der Nußbaum, die Edelkastanie, die Kirschen, *Diospyros lotus* etc., eine *Planera* **) (*crenata*, die Zelkowa der Russen) kommt vor, die nordpersische *Pterocaya* und andere mehr. Das Unterholz besteht aus Buxbaum, Taxus, Ilex, *Rhododendron*, *Azalea* und anderen immergrünen Arten; es ist stellenweise so dicht, daß nach Petzold an einer Stelle zwischen Poti und Nikolaja „kein Hase in den Wald hinein oder heraus

---

*) Consular Reports Miscell. Series Nr. 407, London 1896, nach brieflicher Mitteilung von Prof. Rein.

**) Diese vom Miocän an in Südeuropa gut entwickelte Gattung wird jetzt nur noch in Creta durch eine Art vertreten, ein echtes Relikt, der miocänen Pl. ungeri sehr nahestehend.

schlüpfen könnte". Diese üppigen Waldgebiete sind übrigens an der Südküste des Pontus nur auf den Rand des Hochplateaus beschränkt und schneiden scharf ab gegen die kahle Steppe des inneren Kleinasien. Der Charakter ist im Westen und im Osten verschieden; die Wälder werden um so üppiger und dichter, je weiter man nach Osten kommt. Das Klima der vom Kaukasus einigermaßen geschützten Osthälfte der Südküste ist entschieden milder, wie das der Westhälfte; von Constantinopel bis Sinope gedeiht der Oelbaum nicht mehr; von da ab tritt eine mehr immergrüne, der des Mittelmeers ähnliche Flora auf. Trapezunt hat wieder Granaten und bei Rizê gedeihen sogar die Agrumen. Der Unterschied prägt sich auch in der Zusammensetzung der Wälder aus. Nach Fuchs spielt aber dabei die Zusammensetzung des Bodens eine wesentliche Rolle. Bis Sinope besteht die Küste ausschließlich aus Flysch, weiter östlich finden sich auch Scaglia und Nummulitenkalke.

Mit den Wäldern tritt auch eine andere Säugetierfauna auf. Der Edelhirsch und das Reh sind ihnen entlang zum Kaukasus, nach Kleinarmenien und bis zum östlichen Taurus und selbst zum Karmel vorgedrungen. Die Gazelle betritt sie nicht, die trojanischen Helden müssen die Antilopen, deren Überreste Virchow in den Ruinen von Hissarlyk fand, von der Hochebene geholt haben, von der sie freilich jetzt auch verschwunden scheinen. Über das Vorkommen des Panthers im Waldgebiet sind mir neuere Beobachtungen nicht bekannt geworden; die Jäger in Konstantinopel scheinen bei ihren Jagdausflügen nur den Bär und den Wolf in Rechnung zu ziehen. Von den Löwen ist jetzt keine Rede mehr, aber im siebzehnten Jahrhundert sah Evliya Effendi, dessen Reisebericht Hammer übersetzt hat, am Thore von Schabhane Karahissar einen mächtigen ausgestopften Löwen, der sieben Jahre lang die Gegend in Schrecken gesetzt hatte; er bemerkt ausdrücklich, daß er nicht die prächtige Mähne gehabt habe, wie die Löwen von Bagdad; es handelte sich also wohl auch hier um die persische Varietät.

Was die Molluskenfauna dieses Waldgebietes anbelangt, so sind wir darüber durch Retowski*) wenigstens einigermaßen unterrichtet, wenn er auch nur an den Hauptpunkten Sinope,

*) Bericht Senckenb. Gesellschaft 1888/89.

Samsun, Trapezunt und Batum sammeln konnte und durch das Mißtrauen der türkischen Behörden sehr behindert wurde. Ich gebe im Anhang 10—13 die Verzeichnisse seiner Ausbeute. Sie zeigen bei Sinope einen relativ auffallenden Reichtum an Mittelmeerarten, doch ist eine Verschleppung derselben nach der ehemaligen Residenz des Mithridates und späteren blühenden Handelsstadt nicht im mindesten unwahrscheinlich. Im Übrigen treten die pontischen Züge noch schärfer hervor, als am Bosporus, und von Samsun ab begegnen wir entschieden kaukasischen Typen (*Trichia chrysosticta*, *Serrulina*, der ersten *Retinella*, *Pupa trifilaris*). In Trapezunt kommt *Oligoptychia* hinzu, dann *Conulopolita*, und die Charakterschnecke des Kaukasus, *Tachea atrolabiata* Kryn. Die Fauna von Batum aber, sowie die des Auswurfs des aus Ispir herabströmenden Tschoruk ist so ausgesprochen kaukasisch, daß wir diesen Teil der Pontusküste dem kaukasischen Gebiet im engeren Sinne zurechnen müssen. Eine scharfe Gränze ist hier natürlich nicht zu ziehen, am ersten vielleicht auf der Wasserscheide, welche das Thal des Charschyt von dem Küstenlande von Trapezunt trennt und die Westgränze von Tachea atrolabiata bezeichnet. Es würde dann ungefähr das ganze Gebiet, welches den Kaukasus vor dem eisigen Nordost schützt und welches Tchihatcheff*) als die region chaude der Pontusküste bezeichnet, noch dem Kaukasus zuzurechnen sein.

Anlagen.

1) Aus dem Schwarzen Meer und dem Marmorameer sind bis jetzt folgende Molluskenarten bekannt:

Octopus vulgaris Lam.
Conus mediterraneus Hwass.
Raphitoma costulata Blainv.
— rugulosa Phil.
Mangelia taeniata Desh.
— vauquelini Payr.
Murex trunculus L.
— erinaceus L.
Purpura haemastoma L.?
Nassa reticulata L.
— corniculum Oliv.
— mutabilis L.
— incrassata Ström.
Cyclope kamiesch Chenu.
Columbella rustica L.
Mitrella scripta L.
Trophon breviatus Jeffr.
Mitra lutescens Lam.

*) Asie mineure vol. II p. 106.

Chenopus pes pelecani L.
Turbonilla gracilis Phil.
— terebellum Phil.
Eulima sinuosa Scacchi.
Eulimella subcylindrata d'Orb.
Cerithium vulgatum Brug.
— mediterraneum Desh.
— scabrum Oliv.
— ferrugineum Ren.
Triforis perversa L.
Scalaria communis Lam.
— planicosta Rve.
Littorina coerulescens Lam.
var. melanostoma Kryn.
— rudis L.
Alvania cimex L.
Rissoa elata Phil.
— oblonga Desm.
— variabilis Mühlf.
— splendida Eichw.
— ventricosa Desm.
Truncatella truncatula L.
Hydrobia stagnalis L.
— pusilla Eichw.
Odostomia conoidea Brocchi.
— pallida Mtg.
Skenea laevis Phil.?
Calyptraea sinensis L.
Adeorbis subcarinatus Mtg.
Spira nitidissima Ad.
Phasianella pulla L.
— intermedia Phil.
— speciosa Mühlf.
Trochus turbinatus Born.
— millegranus Phil.
— exiguus Pult.
— adansonii Payr.
var. adriaticus Phil.
— albidus Gmel.
— divaricatus L.
— umbilicatus Mtg.
— villicus Phil.
Patella coerulea L.
— ferruginea L.
Bulla striata Brug.
Haminea hydatis L.
Cylichna truncata Mtg.
Cylichna umbilicata Mtg.
Teredo navalis L.
Pholas candida L.
Solen vagina L.
— ensis L.
— siliqua L.
Saxicava arctica L.
Thracia papyracea Penn.
Corbula gibba Olivi.
Mactra triangula Ren.
— edulis L.
Mesodesma cornea Poli.
Syndosmia alba Wood.
— ovata Phil.
Capsa fragilis L.
Donax trunculus L.
— semistriata Poli.
— venustus Poli.
Psammobia ferroensis Chemn.
Tellina baltica L.
— exigua Poli.
— balaustina L.
— donacina L.
— serrata Ren.
— fabula Gron.
Venerupis irus L.
Tapes aureus Gmel.
Circe minima Mtg.
Venus gallina L.
— ovata Penn.
— fasciata Mtg.
Cytherea rudis Poli.
Cardium edule L.
— exiguum Gmel.
— echinatum L.
— fasciatum Mtg.
— nodosum Turt.
Lucina spinifera Mtg.
— lactea L.
— divaricata L.
Arca diluvii Lam.
— lactea L.
Nucula sulcata Bronn.
Leda pella L.
Pecten sulcatus Lam.
— flexuosus L.
— varius L.

Mytilus galloprovincialis Lam.
— minimus Poli.
Anomia ephippium L.
Ostrea adriatica v. taurica Kryn.

2) Aus dem Marmara-Meer kennen wir durch Natterer nach Sturany:

Ostrea cochlear Poli.
Anomia ephippium L.
Pecten opercularis L.
— pusio L.
— septemradiatus Müll.
Avicula tarentina Lam.
Modiola phaseolina Phil.
Arca lactea L.
— tetragona Poli.
— diluvii Lam.
— didyma Brocchi.
Nucula sulcata Bronn.
Leda commutata Phil.
— pella L.
Cardita aculeata Poli.
Astarte sulcata da Costa.
Montacuta bidentata Mtg.
Cardium mucronatum Poli.
— minimum Poli.
— echinatum L.
— sp. juv.
Cytherea mediterranea Tib.
Circe minima Mtg.
Venus fasciata Donov.
— ovata Penn.
Lucinopsis undata Penn.
Psammobia ferroensis Chemn.
Solecurtus coarctatus Gmel.
Corbula gibba Olivi.
Corbulomya mediterranea da C.
Lucina borealis L.
— spinifera Mtg.
Saxicava rugosa Lam.
Tellina donacina L.
— balaustina L.
— serrata Ren.
Syndosmya alba Wood.
— longicallis Scacchi.
Neaera cuspidata Oliv.
Dentalium dentale L.
— sp.
Ringicula auriculata Men.
Tectura unicolor Mtrs.
Fissurella gibberula Lam.
Emarginula conica Schum.
Trochus millegranus Phil.
Turbonilla pusilla Phil.
Natica pulchella Risso.
Capulus hungaricus L.
Calyptraea chinensis L.
Rissoa gergonia Chier.
Sabanaea sp.
Turritella communis Risso.
— triplicata Brocchi.
Cerithiolum latreillei Phil.
Aporrhais pes pelecani L.
Mangilia stossiciana Brus.
Conopleura elegans Scacchi.
Pterotrachaea coronata Forsk.

3) Aus den pleistocänen Schichten von Kertsch und Taman nennt Abich folgende Arten:

Ostrea lamellosa Brocchi?
* Cardium edule L.
— rusticum L.
Pecten sulcatus L.
* Mactra triangula Ren.
Donax trunculus L.
* Capsa fragilis L.
Venus gallina L.
Mytilus edulis L.
* Tapes (gregaria Partsch aff.)
* — (basteroti Mayer aff.)
* Mesodesma donacilla Desh.
* Ervilia pusilla Desh.
Chama gryphina L.
* Venerupis irus L.
* Petricola lithophaga Retz.
* Solen vagina L.
Arca imbricata Poli.

Pholas dactylus L.
* Cerithium vulgatum Brug.
* Nassa reticulata L.
* Calyptraea chinensis L.

4) Aus der Umgebung des Bosporus sind (durch Schläfli und Schwerzenbach bei Mousson und aus anderen Quellen) bekannt:

Daudebardia lederi Bttg.
Zonites (algirus L.?)
Hyalina *frondosula* Mouss.
Amalia cristata Kalen.
— nitidissima Mouss.
— aequata Mouss.
— *moussoni* Kob.
Patula erdelii Roth.
Carthusiana frequens Mouss.
— *muscicola* Bgt.
— occellata Parr.
— syriaca Ehrbg. Derkos.
— rothi var. inversa West.
— subobstructa Bgt. Beikos.
Xerophila variabilis Drp.
— krynickii Andrz.
— privata Gall.
— variegata Friv.
— virgata Mtg.
— propria Gall.
— aberrans Mouss.
— pyramidata Drp.
— acuta Drp.
Macularia vermiculata Müll.
Pomatia *pomacella* Parr.
— *philibensis Friv.*
— lucorum L.
Zebrinus subdetritus Bgt.
— dardanus Friv.
Brephulus tournefortianus Fér.
— orientalis Friv. Prinzeninsel.
Brephulus bicallosus Friv.
Napaeus obscurus Müll.
— frivaldszkyi Pfr.
Mastus carneolus Zgl.
— subcarneolus Bgt.
Chondrus tridens Müll.
— bergeri Roth.
— microtragus Parr.
Caecilianella bourguignatiana Ben.
Pupa scyphus Friv.
— parreyssi Friv.
— avena Bgt.
Euxina *hetaera* Friv. Prinzeninsel.
— *circumdata Friv.*
Idyla spreta Friv.
— thessalonica v. *bosporica* Mouss.
Pseudalinda semidenticulata Pfr.
Papillifera bidens L.
Cyclostoma elegans Müll. Derkos.
Pomatias *hueti* Kob.
Vivipara costae Heldr.
Melanopsis buccinoidea Oliv.
Bythinella byzantina Parr.
Neritina fluviatilis L. Derkos-See.
Anodonta byzantina Drouet.
— gaudioni Drouet.
Dreissena polymorpha Pall. Derkos-See.

5) Aus Bulgarien kennen wir (durch Frivaldszky, Haberhauer, Schläfli und Naegele):

Patula pygmaea Drp.
Gonostoma girva Friv.
Carthusiana frequens Mouss.
— carthusiana Müll.
Eulota fruticum Müll., Sofia, Köstendil.
Xerophila striata Drp.
— vulgarissima Schläfli.
— obvia Hartm.
Campylaea trizona Zgl.
Arionta haberhaueri Stur. Sofia.
Tachea austriaca Mühlf.
Pomatia lucorum Müll. var. onyxiomicra Bgt.
— pomatia L. Sofia, Donaubulgarien.
— obtusata Zgl. Sofia.
Zebrina detrita Müll.

Zebrina varnensis Friv.
Mastus tetragonostoma Bgt. Varna.
Napaeus obscurus Müll.
Chondrula tridens v. eximia Rssm.
— microtragus Parr.
— seductilis Zgl.
Pupa avena Drp.
Clausiliastra marginata v. auriformis Mouss.
— laminata Mtg.
Alinda plicata v. transsylvanica Schm.
— biplicata v. bosnica Müll.
Strigillaria cana Held.
Strigillaria vetusta var. striolata.
Idyla varnensis Friv.
— socialis Friv.
— intricata Friv.
— pagana v. bulgarica Friv.
— rugicollis v. osmanica Friv.
Cyclostoma elegans Müll.
— costulatum Zgl.
Limnaea truncatula Müll.
— berlani Bgt.
— vulgaris C. Pfr.
Planorbis marginatus Drp.
Paludina sp.
Dreissena polymorpha Pall.

6) Aus dem Genist des (südlichen) Bug in Podolien führt Clessin folgende Arten an:

Hyalina podolica Cless.
Tachea austriaca Mühlf.
Xerophila striata Müll.
Fruticicola concinna Jeffr.
— sericea Drp.
Clausiliastra laminata Mtg.
Alinda plicata Drp.
Chondrula tridens Müll.
Cionella lubrica Müll.
Succinea oblonga Drp.
Vivipara sp.
Bythinia tentaculata L.
Lithoglyphus naticoides Fér.
Neritina fluviatilis L.
Hemisinus esperi Fér.
— acicularis Fér.
Planorbis corneus L.
— marginatus Drp.
— spirorbis L.
— contortus L.
Segmentina clessini Westerl.
Sphaerium rivicola Leach.
Unio crassus Retz.

7) Die Fauna der Krym umfaßt nach Retowski (Mal. Bl. N. F. VI) folgende Arten (die mit * bezeichneten eigentümlich):

* Daudebardia boettgeri Cless.
* Amalia cristata Kalen.
* — kalenzkoi Cless.
Limax variegatus L.
— agrestis L.
* — dymezewiczii Kal.
Vitrina annularis Stud. (= komarowi Bttg. = Helicarion sieversi Mouss.)
Conulus fulvus Müll.
* Hyalina diaphanella Kryn. (taurica Cless.).
— nitidula Drp.
* — planaria Cless.
* — zonulata Westerl.
Vitrea botterii Parr.
* Retinella deila Bgt. (krynickii Cless.).
Zonitoides nitidus Müll.
Patula rotundata Müll.
— ruderata Stud.
— rupestris Drp.
— pygmaea Drp.
Vallonia pulchella Müll.
— costata Müll.
Carthusiana carthusiana Müll.
* — cruzyi Bgt.
* Eulota fruticola Kryn.
* — bourguignati Pfr.
Xerophila candicans Zgl.

* Xerophila dejecta Jan
* — euxina Cless.
— krynickii Andrz. (= theodosiae Cless. = radiolata Mouss.).
— derbentina Kryn.
* — filimargo Zgl.
* — milachewitschii Ret.
* — retowskii Cless.
* — substriata Cless.
Pomatia obtusalis Zgl.
— lucorum Müll.
Zebrina *cylindrica* Mke. (taurica Lang).
* — illibata Zgl.
* — petrophia Bgt.
* — lenomphala Bgt.
* — cruzyi Bgt.
* — gibber Kryn.
* — candelaris Pfr.
* — phorcus Bgt.
* — chersonesicus Sow.
* Brephulus bidens Kryn.
* — theodosianus Ret. (retowskianus Cless.).
— tournefortianus Oliv.
* — subulatus Rossm.
* Napaeus rupestris Kryn.
* — merduenianus Kryn.
* — leptolenus Bgt.
— obscurus Müll.
Chondrula tridens Müll.
Cionella lubrica Müll.
* Ferussacia nitidissima Kryn.
— *raddei* Bttg.
Caecilianella tumulorum Bttg.
Torquilla avenacea Brug.
— rhodia Roth (taurica Kessl.).
Pupilla muscorum L.
— triplicata Stud.
Isthmia minutissima Hartm.
* Mentissa gracilicosta Zgl.
* — canalifera Rossm.
* — detersa Zgl.
? *Euxina duboisi* Charp.
Succinea pfeifferi Rossm.
— oblonga Drp.
Limnaea tenera Parr.
— palustris Müll.
var. taurica Cless.
— truncatula Müll.
Planorbis albus Müll.
— marginatus Drp.
— spirorbis L.
* ? Vivipara taurica Bgt.
Unio crassus Retz.
— *stevenianus* Kryn.
* — stepanoffi Drouet.
* — gontieri Bgt.
* Anodonta tschernaica Bgt.
* — crimeana Bgt.

8) Reptilien und Amphibien der Krim nach Köppen:

Emys europaea Schn.
Tropidonotus tessellatus Laur.
var. hydrus Pall.
— natrix L.
Coronella austriaca Laur.
Elaphis sauromates Eichw.
Zamenis viridiflavus var. caspius.
Callopeltis quadrilineatus Pall.
Pelias berus L.
Pseudopus apus Pall.
Eremias variabilis Wagl.
Gymnodactylus kotschyi Steind.
Lacerta taurica Pall.
? — vivipara Jacq.
— agilis L.
— muralis Merr.
Rana esculenta L.
— temporaria L.
Bufo vulgaris Laur.
— variabilis Pall.
Hyla arborea L.
Triton cristatus Laur.

9) Säugetierfauna der Krim nach Köppen:

Cervus elaphus L.
— capreolus L.
Lepus timidus L.
Dipus jaculus Pall.
— acontion Pall.
Cricetus frumentarius Pall.

Cricetus arenarius Pall.
Mus decumanus Pall.
— rattus L.
— musculus L.
— sylvaticus L.
Arvicola amphibius L.
— arvalis Pall.
Spalax typhlus Pall.
Ellobius talpinus Pall.
Spermophilus guttatus Temm.
— musicus Menetr.
Erinaceus europaeus L.
Crossopus fodiens Pall.
Crocidura leucodon Herm.
Pachyura suaveolens Pall.
Talpa europaea L.
Monachus albiventer Gmel.
Meles taxus Pall.
Martes martes L.
— foina Briss.
Putorius putorius L.
Mustela vulgaris L.
Canis lupus L.
Vulpes vulgaris Briss.
Vesperugo noctula L.
— pipistrellus Daub.
Vespertilio murinus Schreb.
Plecotus auritus L.
Synotus barbastellus Daub.
Rhinolophus ferrum equinum Daub.
— hippocrepis Herm.

10) Retowski sammelte in der nächsten Umgebung von Sinope:

Limax variegatus Drp.
Polita nitidissima Mouss.
Carthusiana frequens Mouss.
Xerophila krynickii Andrz.
†— profuga Schm.
†— acuta Drp.
†Macularia vermiculata Müll.
†Pomatia aspersa Müll.
— lucorum var. taurica Kryn.
Brephulus orientalis Pf.
— zebra Oliv.
†Mastus pupa Brug.
Napaeus ponticus Ret.
Chondrus clessini Ret.
Caecilianella tumulorum Bgt.
Euxina corpulenta Friv.

11) Retowski sammelte in der Umgebung von Samsun folgende Arten:

Daudebardia boettgeri Cless.
Amalia cristata Kalen.
Conulus fulvus Müll.
Vitrea samsunensis Ret.
Polita nitidissima Mouss.
— cypria Pfr.
Retinella secernenda Ret.
Vallonia pulchella Müll.
Trichia chrysotricha Bttg.
Carthusiana frequens Mouss.
Xerophila ungeri Zeleb.
— krynickii Andrz.
— derbentina v. depressa Ret.
— dragorichi Zeleb.
Pomatia lucorum var.
Brephulus orientalis Pfr.
— zebra Oliv.
Mastus pupa Brug.
Napaeus ponticus Ret.
Chondrus clessini Ret.
— incertus Ret.
Hohenwarthia bourguignatiana Ben.
Caecilianella tumulorum Bgt.
— raddei Bttg.
Pupa (Lauria) pontica Ret.
— doliolum Brug.
— bifilaris Mouss. v. longior Ret.
Euxina schwerzenbachi Ad. Schm.
— iberica Roth.
— corpulenta Friv. var. proteus Ret.
— samsunensis Ret.
Serrulina serrulata Midd.

Cyclostoma costulatum Zgl.
Melanopsis praerosa
var. mingrelica Mouss.
Neritina fluviatilis L.
? Unio schwerzenbachi Parr.

12) In der Umgebung von Trapezunt und bei Sephanos sammelte Retowski:

Pseudomilax lederi Bttg.
Limax variegatus Drp.
Conulopolita boettgeri Ret.
Polita suturalis Bttg.
— cypria Pfr.
Retinella secernenda Ret.
Carthusiana frequens Mouss.
Xerophila derbentina Kryn.
Tachea atrolabiata Kryn.
Pomatia lucorum L.
Mastus pupa Brug.
Pupa sempronii Charp.
Euxina duboisi Charp.
— Reuleauxi v. discedens Ret.
Oligoptychia comnena Ret.
Serrulina semilamellata
var. serrulosa Ret.
Cyclostoma costulatum Zgl.

13) Bei Batum, Risa und im Auswurf des Tschorok sammelte Retowski:

Daudebardia lederi Bttg.
Paralimax brandti Mrts.
Gigantomilax kollyi Ret.
Limax variegatus Drp.
— melanocephalus Kal.
Conulus fulvus Müll.
Zonitoides nitidus Müll.
Vitrea contortula Kryn.
Polita crenimargo Ret.
— suturalis Bttg.
Retinella koutaisiana Mouss.
— difficilis Bttg.
Vallonia pulchella Müll.
Trichia crenophila Mouss.
Carthusiana pisiformis Pfr.
— frequens Mouss.
Eulota circassica Charp.
Fruticocampylaea joannis Mort.
var.
Xerophila derbentina Kryn.
Tachea atrolabiata Kryn.
Brephulus biplicatus Ret.
Chondrula kollyi Ret.
— phasianus Dub.
— euxinus Ret.
— tricollis Mouss.
Cionella lubrica Müll.
Pupa triplicata Stud.
— antivertigo Drp.
Euxinastra hamata Bttg.
Euxina difficilis Ret.
— subaggesta Ret.
— index Mouss.
— reuleauxi Bttg.
— filosa Mouss.
Oligoptychia gracillima Ret.
Serrulina serrulata Midd.
— semilamellata Mouss.
Succinea pfeifferi Rossm.
Cyclostoma costulatum Zgl.
Paludina caucasica Cless.
Melanopsis praerosa var.
mingrelica Mouss.
Limnaea lagotis Schr.
— palustris Müll.
— truncatula Müll.
Planorbis marginatus Drp.
— spirorbis L.
— ehrenbergi Beck (piscinarum Bgt.?).

Zweites Kapitel.

Der Kaukasus.

Wenn wir in einem früheren Kapitel die Pyrenäen als eine unübertrefflich scharfe Scheide zwischen zwei verschiedenen Provinzen bezeichneten, so müssen wir das für den Kaukasus wiederholen. Die Bergmauer zwischen dem Pontus und dem Kaspischen Meer ist sogar vielleicht noch schärfer als die zwischen dem Golf von Biscaya und dem Mittelmeer, denn sie schneidet an beiden Enden geradezu in das Meer hinein. Am Ostende läßt sie nur einen schmalen Paß, den schon im grauen Altertum eine Mauer mit Thor sperrte, um den Barbaren des Nordens den Einbruch zu verwehren; am Westende hat man bis heute noch nicht gewagt, eine Straße dem Südrande entlang zu bauen. Über die Kette herüber führt aber nur ein einziger Paß, die grusinische Militärstraße von Wladikawkas nach Tiflis, deren Paßhöhe bei 8713′ liegt. Auch darin schließt sich der Kaukasus den Pyrenäen an, daß er nach Norden steil gegen die Ebene abfällt, ohne Vorberge in sie hineinzusenden; wie jene die Garonnesenke, der ehemalige Golf von Narbonne, von Südfrankreich scheidet, so trennt diesen die Niederung des Manytsch von der südrussischen Steppe. Und wie sich an die Pyrenäen südlich das spanische Bergland anlegt, so erhebt sich südlich vom Kaukasus das Bergland von Armenien, allerdings durch die Niederungen von Kura und Rion schärfer abgetrennt als dort durch den Ebro, und nur durch die schmale Kette des Suramgebirges mit ihm verbunden.

Aber in einem Punkte ist der orographische Aufbau des Kaukasus von dem der Pyrenäen grundverschieden. Es liegt ihm nämlich jederseits eine Parallelkette vor, welche der Hauptkette ihren steilen Absturz zukehrt, während sie sich nach außen langsamer verflacht. Die Gewässer aber, welche sich in den

so entstehenden Hochthälern sammeln, rinnen nicht schließlich innerhalb derselben zu einem Strom zusammen, sondern durchbrechen die Außenketten getrennt in tiefen Schluchten und bilden, da ihre Quellgebiete auch durch Bergrücken getrennt sind, sowohl nördlich wie südlich des Hauptkammes eine Reihe von Landschaften, die sowohl unter sich als mit den Ländern nördlich oder südlich nur durch sehr schwer passierbare Pässe verbunden sind, natürliche Festungen, in welchen sich ja auch in der That die verschiedenartigsten Völkertrümmer bis in unsere Zeit unvermischt erhalten haben. Am ausgeprägtesten ist diese Entwicklung in dem vom Elbrus beherrschten westlichen Teile des Gebirges südlich der Hauptkette *). Hier folgen sich von der grusinischen Militärstraße ab das Quellgebiet der Aragwa, Hochossetien, das Quellgebiet des Rion, die Ratscha, die Landschaften Letschgum, Suanetien, Zebelda und Pschu; erst westlich von der Mündung des Psyb verflacht sich die Vorkette bis schließlich die Hauptkette dicht ans Meer herantritt. Weniger deutlich ist die Südkette und mit ihr die Scheidung in „geographische Individualitäten“ östlich der Heerstraße, wo das Zentralgebirge sich um den 9733′ hohen Schumi Dagh gruppiert. Hier verflacht sich die Parallelkette zum Gebirgsland von Kachetien, während im Zwischenthale sich die Bergwässer zum Alasan sammeln; weiter östlich wird sie zu den Hügeln von Scheki und verliert sich dann in die Kuraebene. Nördlich der Hauptkette ist umgekehrt die Gliederung im Westen schwächer, besonders im Westen des weit nach Norden vorspringenden Elbrus in dem Gebiet des Kuban, dem eigentlichen Tscherkessenland. Zwischen dem Elbrus und den Kulminationspunkt des ganzen Kaukasus, den 16546′ hohen Kasbek, gruppieren sich allerdings eine Anzahl schwer zugänglicher Hochthäler, doch sind sie klein und faunistisch von geringer Bedeutung. Östlich vom Kasbek dagegen thürmt sich die nördliche Vorkette hoch auf und bildet das wild zerrissene Gebirgsland, dem die Quellflüsse des Terek und des Sulak entströmen, mit den Landschaften Kabardie, Ossetien, Tebelda, Tschertschem und dem durch den Sulak entwässerten, nur durch dessen tiefes, schluchtartiges Thal zugänglichen Daghestan. Die Hauptkette schließt im Osten mit dem fast 12000′

*) Cfr. Petzholdt, der Kaukasus. Gera 1865.

hohen Baba Dagh und spaltet sich dort in drei Zweige, die rasch zum Kaspi abfallen.

Die beiden Einsenkungen, welche den Kaukasus im engeren Sinne südlich begränzen, tragen einen sehr verschiedenen Charakter. Im breiten Thale der Kura greift die Steppe bis fast zur Mitte des Kaukasus herein; die sogenannte Mugan'sche Steppe ist heute wenigstens — früher scheint sie teilweise bewässert gewesen zu sein, — um kein Haar breit besser als die transkaspische Wüste; das Charaktertier der letzteren, der Dscheren (*Antilope subgutturosa*), streift bis weit an der Kura hinauf. Erst in geringer Entfernung von Tiflis erreicht die Steppe ihre Grenze, aber das Land bleibt plateauartig bis zum Fuße des Suram, wo die Kura sich plötzlich nach Süden umbiegt. Bis dorthin ist das Land für alle Lebewesen so unwirtbar, daß es eine unbedingte Faunenscheide bilden muß.

Anders, sobald man den Scheitelpunkt des Suram-Passes überschritten hat. Obschon er nur 3035′ hoch ist, trennt er doch zwei ganz verschiedene Länder. Das Rionthal, das alte Kolchis, ist eins der üppigsten und fruchtbarsten Länder der Welt, mit dichtem Urwald bedeckt, triefend von Feuchtigkeit, die Heimat des Weinstocks und unserer wichtigsten Obstbäume. Der Boden ist ein alter Meeresgolf, den die Flüsse des Kaukasus nach und nach ausgefüllt haben; die Küstenwälder haben denselben Charakter von Abchasien ab durch Imeretien, Mingrelien, Gurien und Lasistan, und sie gehen ununterbrochen in die Waldzone des nördlichen Kleinasiens über.

Das Gebirgsland südlich vom Kaukasus, das man in Ermangelung eines eigenen Namens meistens als das russische Armenien oder auch als den kleinen Kaukasus bezeichnet, ist von dem großen Kaukasus in jeder Beziehung verschieden. Der Charakter der Hochebene mit Steppennatur dominiert entschieden über den des Kettengebirges; große Kesselthäler gruppieren sich um ausgedehnte, teilweise abflußlose Seebecken, und die weit hereingreifenden Flüsse, Araxes, Euphrat und Tschoruk fließen in tief eingerissenen Schluchten oder in flachen Hochthälern. Waldarmut, ja Baumlosigkeit ist der vorwiegende Zug des ganzen ungeheuren Hochlandes, das sich bis Mesopotamien, bis zur kleinasiatischen Hochebene und durch Kleinarmenien bis nach Cilicien erstreckt. Das Araxes-Thal oder die südlich davon verlaufende

Kette, welche im großen Ararat mit 16900′ kulminiert und dann zum Ala Dagh und zum Bingöl streicht, trennt das Gebiet in eine nördliche und eine südliche Hälfte. Die nördliche umfaßt das russische Armenien im engeren Sinne, das Land zwischen Kura und Araxes mit dem Karabagh als äußerstem Ostende, das Quellgebiet der Kura mit Achalzyk und das Quellgebiet des Araxes mit Kars als Mittelpunkt. Südlich liegen die Einsenkungen des Wan-Sees und des Urmia-Seees und der Oberlauf des Euphrat, und weiter östlich schließen sich an sie das Quellgebiet des Tigris, die persischen Landschaften Adjerbeidschan, Chorassan, Irak Adschmi, und als Rand nach dem Einsturzbecken des Kaspischen Meeres das Talysch-Gebiet mit Lenkoran, Ghilan und Mazenderan. Die Grenze nach Westen hin festzustellen, ist noch kaum möglich; sie könnte ja mit der Wasserscheide zwischen Tschoruk und Euphrat einerseits und den kleinasiatischen und cilicischen Flüssen andererseits zusammenfallen, aber gerade die charakteristischste Helixgruppe des armenischen Berglandes, *Levantina*, ist in der Cilicia trachaea und auf Cypern noch reich entwickelt und geht durch den Libanon bis ins südliche Palästina; sie ist auch noch auf Rhodos und Kalymnos vertreten, vielleicht sogar auch auf Creta, verbindet also die Mittelmeerländer mit dem Kaukasus. Auch die Clausilienuntergattung *Oligoptychia* ist mit einer Art in Cilicien gefunden worden, *Euxina* mit zwei bei Balbek in Cölesyrien. Es wird also einer eingehenden Untersuchung bedürfen, um festzustellen, wo die Grenze zwischen dem kaukasisch-armenischen und dem mediterranen Gebiet zu ziehen ist. Wir werden dies in einem späteren Kapitel versuchen und dann auch für diese Gebiete den Beweis liefern, daß die Verbreitung der Landschnecken längst vergangene Verhältnisse wiederspiegelt und die Länder am hinteren Mittelmeer von denen am vorderen verschiedener sind, als von Kleinasien und Armenien, daß ihre Fauna also offenbar aus einer Zeit stammt, wo das Mittelmeer noch durch eine breite Landbarriere von dem heutigen Syrien, Palästina und Südkleinasien geschieden war. Im Gegensatz zur West- und Südwestgrenze ist die Nordgrenze des kaukasischen Molluskenfauna eine haarscharfe. Nach den schönen Beobachtungen von Fausseck (Nachr. Bl. der deutschen malacozool Gesellsch. 1887) gehen die Charakterformen des nördlichen Kaukasus genau so weit, wie die Schichten

des sarmatischen Kalkes reichen; nur der steppenliebende Chondrulus tridens in der var. bayerni dringt noch etwas in die Steppe ein. Damit hängt zusammen, daß der südliche Ural durchaus keinerlei kaukasische Züge in der Molluskenfauna aufweist, und nur von mitteleuropäischen Arten bewohnt wird.

Die Molluskenfauna des Kaukasus kann als befriedigend bekannt gelten, wenn es auch an einer Zusammenstellung und einer Übersicht der geographischen Verbreitung noch fehlt. Ich gebe eine Zusammenstellung der aus dem Gesammtgebiet bekannt gewordenen Arten in der Anlage 1. Schon eine oberflächliche Betrachtung zeigt die totale Verschiedenheit von der alpinen Fauna. Sehen wir von den Süßwasserarten ab, so ist die Zahl der gemeinsamen Arten, — sie sind durch gesperrten Druck hervorgehoben, — eine verschwindend geringe. Die charakteristischen Campylaeen fehlen gänzlich. Die früher zu ihnen gestellte Gruppe *Fruticocampylaea* hat allerdings manches ihnen analoge, ist aber sicher genetisch verschieden und hat ihre nächsten Verwandten in den centralasiatischen und chinesischen Formen, für welche Möllendorf die Gattung oder Untergattung Cathaica errichtet hat. Weiter fehlen ganz die Zonites der Alpen. An ihrer Stelle erscheinen große Hyalinen in eigentümlicher Ausprägung, die Untergattung *Retinella*, die merkwürdiger Weise wieder im Apennin und in Sicilien und mit einer einzelnen Art in Südfrankreich, den Pyrenäen und Nordspanien auftritt aber den Alpen vollständig fehlt. Dann sind die Clausilien total verschieden. Nach dem heutigen Stand unserer Kenntnisse ist keine einzige der alpinen Untergattungen im Kaukasus vertreten, eben so wenig wie umgekehrt*). Nur *Oligoptychia* greift bis auf die Balkanhalbinsel über, aber auch diese Untergattung überschreitet, wie wir später sehen werden, nur ganz wenig die Grenzlinie zwischen Pindusfauna und Archipelfauna, welche ich für die eigentliche natürliche Grenze zwischen Europa und Asien

*) Eine Ausnahme würde allerdings Graciliaria caucasica Ad. Schmidt bilden, wenn dieselbe wirklich zu Graciliaria und nicht etwa zu Micropontica gehört, und wirklich kaukasisch ist; bis jetzt ist sie nicht wiedergefunden worden und muss als verschollen betrachtet werden. Auf die Auffindung von Clausiliastra laminata in Ciskaukasien komme ich unten zurück.

halte. *Acme* und *Pomatias* sind durch je eine Art repräsentiert. Gemeinsam mit Europa sind von den 220 nach Ausscheidung der Süßwasserarten in unserer Liste aufgeführten Arten 42, also nicht ganz ein Fünftel; scheiden wir noch die vier Succineen und die beiden überall hin verschleppten Nacktschnecken aus, so sind von 204 Arten 36 mit Europa resp. dem alpinen Gebiet gemeinsam, also etwa ein Sechstel. Dieses Sechstel setzt sich aus zwei verschiedenen Bestandteilen zusammen; die meisten Arten sind solche, welche fast über das ganze paläarktische Gebiet verbreitet sind und selbst in der molluskenarmen Steppe nicht fehlen; es ist von hohem Interesse, daß sie beinahe sämmtlich auch im Löß vorkommen. Ihr Auftreten im Kaukasus hat also absolut nichts Auffallendes. Die wenigen Arten, welche nicht in diese Kategorie gestellt werden können, gehören den Gattungen Vitrina und Pupa an, uralten Typen, welche ihren Artcharakter festgehalten haben, während die meisten anderen ihn genügend modifiziert haben, um eigene Spezies bilden zu können.

Eine besondere Erwähnung verdienen noch zwei germanisch-alpine Arten, *Eulota fruticum*, die durch ganz Ciskaukasien verbreitet ist, aber den Kamm nicht überschreitet, und *Clausiliastra laminata* Mtg., die O. von Rosen ganz neuerdings im Gouv. Stawropol aufgefunden hat, und zwar in der typischen Form. Ihr Auftreten ist schwer zu erklären, da beide Arten die Steppen nicht betreten, beide aber auch in der Krim und in Kleinasien fehlen. Deuten sie darauf, daß die südrussische Steppe doch einmal bewaldet war, vielleicht in einer Interglazialzeit? und ist vielleicht *Eulota fruticum* ein Relikt aus der Zeit, wo diese Art in die germanisch-alpine Fauna, in der sie vollkommen isolirt steht, eindrang? Oder ist eine Einwanderung in späterer Zeit etwa etappenweise von Nordwesten her erfolgt, als sich in der Steppe noch mehr Waldinseln fanden als heute?*) Eine Untersuchung der Fauna der ja an den Ufern der Steppenflüsse hier und da noch erhaltenen Waldreste könnte vielleicht diese Frage lösen. Sie würde uns wohl auch erklären, wie *Acanthinula aculeata* bis nach Imeretien und auf den Suram vorgedrungen ist.

---

*) Vgl. über die frühere und gegenwärtige Ausdehnung dieser Waldinseln Köppen in Beitr. Kenntn. russ. Reichs 1882.

Die übrigen fünf Sechstel der kaukasischen Molluskenfauna sind entweder eigentümlich oder sie haben, wo sie weiter über Kleinasien verbreitet sind, unverkennbar ihre Heimat im Kaukasus. Derselbe muß deshalb als ein sehr wichtiges und bedeutendes Entwicklungszentrum gelten, dessen Einfluß sich über ganz Kleinasien und besonders die südliche Pontusküste, aber auch über das Bergland zwischen Euphrat und Halys bis nach Cilicien und dem nördlichen Syrien erstreckt. Bourguignat*), welcher schon 1883 auf diese Bedeutung des Kaukasus aufmerksam machte, glaubt den Einfluß sogar in Turkestan und in Arabien nachweisen zu können und noch in Egypten „formes tauriques“ zu finden; ja er rechnet noch Arten des Somalilandes dem taurischen Subzentrum zu, worin ich ihm freilich nicht folgen kann. Auch Simroth rechnet in einer vorläufigen Mitteilung**) die armenischen und kleinasiatischen Gebirge, Nordpersien und die Gebirge Südsibiriens zum kaukasischen Schöpfungsgebiet, das er ein überreiches nennt, das namentlich durch seine scharf geschiedenen Thäler die Artbildung außerordentlich zu begünstigen scheint. Wir werden sehen, daß das Letztere für die beschalten Mollusken durchaus nicht gilt; ein Blick auf das angehängte Verzeichnis der transkaspischen Mollusken (Anlage 20) zeigt aber auch, daß schon Transkaspien mit dem Kaukasus nicht mehr viel zu thun hat und viel eher von Zentralasien aus beeinflußt wird. Ähnlichen tiefgreifenden Unterschieden in der Verbreitung zwischen verschiedenen Molluskenklassen werden wir noch öfter begegnen; sie lassen sich nur erklären durch verschiedenes geologisches Alter und verschiedene Widerstandsfähigkeit gegen äußere Einflüsse. Schon das Talyschgebiet steht dem Kaukasus ziemlich fremd gegenüber; von 75 Arten, die Böttger bei Radde aufzählt, sind nur 14, also knapp ein Fünftel, kaukasisch-armenisch, doch ist darunter noch die Charakterschnecke des Kaukasus, *Tachea atrolabiata* Kryn. in einer eigentümlichen Ausprägung (*T. lenkoranensis*) und eine Serrulina.

---

*) Malacologie de l'Abyssinie. In Annales Sciences naturelles. Zoologie vol. XV. 1883 p. 150.

**) Annuaire Musée Zoologique Acad. Imper. Petersbourg 1896 p. 355.

Die Feststellung der Südostgränze des kaukasischen Verbreitungsgebietes wird einigermaßen erschwert durch den Wechsel der Facies, das Verschwinden der Wälder. Sonst könnte man auf den Gedanken kommen, die Gränzlinie durch das Verschwinden der Gattung *Clausilia* zu bezeichnen, die schon vom Suramgebirge ab südlich der Mugansteppe rasch zurücktritt, während sie im feuchten Urwald des Riongebietes einen so wunderbaren Reichtum eigentümlicher Arten entwickelt. Sie ist im Karabagh, dem Ostende des russischen Armenien noch gut vertreten, aber südlich vom Araxes scheint keine Art mehr vorzukommen. Das waldreiche Talysch-Gebiet weist aber wieder Clausilien auf, davon eine aus einer ächt kaukasischen Untergattung. Immerhin ist das völlige Fehlen von Clausilien ein wichtiges Kennzeichen, das die Länder am oberen Euphrat von dem kaukasischen Entwicklungszentrum trennt. Ein anderes ist das Auftreten von Helix aus der Gruppe *Levantina*, deren äusserster Vorposten mit *Helix dschulfensis* Dubois zwar gerade noch das Araxesthal berührt, die aber nirgends in das eigentliche kaukasische Gebiet eindringt*). Wenn wir einmal das noch wenig erforschte Adscherbeidschan genauer kennen, wird sich wohl zwischen Clausilien und Levantina eine ziemlich befriedigende Gränze ziehen lassen. Sie wird sich schwerlich weit von der oben erwähnten Gebirgskette Ararat-Bingöl und der südlichen Wasserscheide des Araxes entfernen.

Das so umgränzte kaukasische Faunengebiet zerfällt naturgemäß in vier große Abteilungen: Ciskaukasien, Mingrelien westlich vom Suramgebirge, Transkaukasien östlich davon und nördlich von der Mugansteppe, und Russisch Armenien. Die Vergleichung ihrer Faunen wird leider sehr erschwert dadurch, daß eine gründliche methodische Erforschung der Mollusken des Kaukasus trotz der grossen Fortschritte der letzten Jahrzehnte immer noch ein frommer Wunsch ist. Große Gebiete sind überhaupt noch nie von einem Sammler betreten worden, für die meisten sind wir auf die Ausbeuten von Nichtfachmännern an-

---

*) Die verschollene Helix ceratomma Pfr. soll zwar aus dem Kaukasus stammen, doch hat sie Niemand wiedergefunden; sie stammt wahrscheinlich wie ihre nächste Verwandte Helix urmiensis Naeg. aus dem Gebiet südlich vom Araxes.

gewiesen, die auf Forschungsexpeditionen, die wesentlich anderen Zwecken gewidmet waren, auch Mollusken sammelten oder sammeln liessen, und fast immer jede Lokalität nur einmal und nicht immer in der günstigsten Jahreszeit durchzogen. Wenn wir durch diese auch den Charakter der Fauna im Allgemeinen genügend kennen gelernt haben, für die Kenntnis ihrer Verbreitung im Einzelnen ist noch fast alles zu thun. Das ist bei der Beurteilung der nachfolgenden Untersuchungen immer zu berücksichtigen.

Wir haben hier aber außer den orographischen Verhältnissen noch einen anderen Punkt zu beachten, die Verteilung der Feuchtigkeit in Folge der herrschenden Winde. Kusnezow hat in einem mir leider im Original nicht zugänglichen Vortrag in der Kaiserl. Geographischen Gesellschaft*) darauf hingewiesen, daß im kaukasischen Westgebiet fast ausschließlich Nordwestwinde herrschen; die westlichsten Teile des Kaukasus erreichen aber nicht die Höhe, um die feuchte Luft zu kondensieren; die Wolken streichen vorbei und entladen sich erst weiter östlich an den Hochgebirgen. So ist im Gegensatz zu dem von Feuchtigkeit triefenden Imeretien der westlichste Teil des Kaukasus ein ziemlich trockenes Land, der Charakter der Vegetation bis zu Alpenhöhe hinauf ein durchaus mitteleuropäischer mit Abstufungen vom gemäßigten zum nördlichen Klima. Genau so verhält es sich im Nordosten. Nur die Gebiete am mittleren und oberen Terek und der Oberlauf der Kuma ziehen Nutzen von den feuchten Ausdünstungen des Kaspi, welche die vorherrschenden Nordostwinde weiter tragen. Die Luftströmungen ziehen quer über die Thäler hinweg und nur die Abhänge der Parallelketten erhalten Feuchtigkeit, während die Thäler selbst trocken und vegetationsarm bleiben. Besonders Daghestan liegt im Windschatten der Küstenkette und hat deshalb eine Vegetation, welche völlig einem trocknen Klima angepaßt ist und der zentralasiatischen ähnlich wird. Selbstverständlich bleiben solche klimatische Unterschiede nicht ohne tiefgreifenden Einfluß auf die Verteilung der Landmollusken.

*) Über die Resultate der geo-botanischen Untersuchungen des Nordabhanges des Kaukasus in den Jahren 1888 und 1889; Sitzung vom 15. Decbr. 1889. Ich zitire nach Westberg in der Festschrift des Naturforscher-Vereins zu Riga 1895.

Im Ciskaukasien begegnet uns nach Faussek die charakteristische *Tachea atrolabiata* und zwar gerade in ihrer größten Form (*Helix stauropolitana* Ad. Schm.) schon im Gouvernement Stawropol an der Grenze der sarmatischen Kalke und des kaukasischen Faunengebietes. Was sich aber sonst noch findet, sind lauter pontische Formen, welche durch die Steppe bis dorthin vorgedrungen sind, einige Xerophila und Zebrinus, *Pomatia obtusalis* Zgl. und der selbst in die Steppe eindringend *Chondrulus bayerni.* Die Süßwasserfauna der Steppenflüsse ist rein europäisch, Bivalven sind auffallend selten. Ein handschriftliches Verzeichnis der von Baron Otto Rosen im Gouvernement Stawropol gesammelten Mollusken (vgl. Anlage 3) enthält unter 29 Arten 12—13 europäisch-alpine. Weiter dem Gebirge zu im Quellgebiet des Kuban und der Teberda, finden wir unter 16 Landarten, die Leder sammelte (vgl. Anlage 2) noch acht europäisch-alpine Arten, genau die Hälfte; die charakteristischen Formen des Kaukasus sind hier bereits durch drei eigene Nacktschnecken, eine Fruticocampylaea und drei charakteristische Clausilien vertreten. Der Hochkamm des Kaukasus hat sich also für diese nicht als ein Verbreitungshindernis erwiesen. Dagegen ist unter den zwölf Arten, die Leder bei Derbent sammelte, keine Clausilie, wohl aber eine Fruticocampylaea (eine zweite, *Helix daghestana*, hat Parreyrs schon vor langer Zeit von dort erhalten), die ebenfalls weit durch den Kaukasus verbreitete Carthusiana pisiformis Pfr. und eine eigenthümliche Hyaline. Von unserer europäischen Eulota fruticum, die sich auch in der Teberda findet, bemerkt Leder ausdrücklich, daß sie den Kamm des Kaukasus nicht überschreite. (Vgl. Anlage 6.) Allerdings liegt die Sammelstelle nicht im Gebirge, sondern an der Küste des Kaspischen Meeres und Leders Ausbeute läßt einen Schluß auf die Fauna des eigentlichen Daghestan, des Gebietes des oberen Sulak, nicht zu. Dieses merkwürdige Gebirgsland, welches das Dreieck zwischen dem Kaukasuskamm, dem andischen Gebirge und dem Kaspi erfüllt und nur durch die klammartige Schlucht des Sulak mit der Außenwelt in Verbindung steht, birgt jedenfalls eine reiche und wahrscheinlich eine eigenartige Fauna, deren Erforschung allerdings wohl noch einige Zeit auf sich warten lassen wird. Im Quellgebiet des Sumar, am Abhange des Schach Dagh, also immerhin noch in Daghestan im weiteren Sinne, sam-

melte Leder (vgl. Anlage 4) 17 sp., davon 10 europäisch-alpine; von Clausilien nur die weit durch den Kaukasus verbreitete *Euxina somchetica* Pfr.; aber *Fruticocampylaea* ist durch drei gute Arten vertreten*). Bei Kusary (5) in der Nähe von Kuba, etwas mehr im flachen Land, aber auch noch nördlich der Halbinsel Apscheron in daghestanischem Gebiet gelegen, fand er unter 26 sp. 18 europäisch-alpine, aber mit ihnen zusammen zwei südkaspische, hochinteressante Formen, *Parmacella olivieri* und *Phaedusa perlucens*, für welche sich somit der äußerste Ausläufer des Kaukasus nicht als Verbreitungshindernis erwiesen hat.

Das ist leider Alles, was wir bis jetzt über die Molluskenfauna von Ciskaukasien wissen. Es genügt nicht einmal, um zu entscheiden, ob sich eine östliche und eine westliche Hälfte unterscheiden lassen, aber es liefert immerhin schon den Beweis, daß die Charakterformen des Kaukasus nicht auf das Gebiet südlich des Kammes beschränkt sind. Im Hochkamme selbst, an den Abhängen des Kasbeck, der ja seine Wasser noch ganz dem Norden zusendet, fand Leder (vgl. Anlage 7) ebenfalls ein Gemenge von europäisch-alpinen und kaukasischen Formen (14 : 9). Das kaukasische Element würde wahrscheinlich noch mehr hervortreten, wenn nicht der Sammler, in erster Linie Entomologe, seine Ausbeute wesentlich durch Sieben gewonnen hätte, wobei hauptsächlich die kleinen, weitverbreiteten Arten von Hyalina und Pupa gefunden werden. Die Fruticocampyläen haben hier in den höheren Lagen eine eigene Lokalform (*Helix eichwaldi*) ausgebildet, während in den untersten Lagen die weitverbreitete *Helix narzanensis* herrscht.

Das Gebiet südlich von der Zentralkette wird, wie schon erwähnt, durch die Kette des Suram oder des mzchetischen Gebirges in zwei physikalisch himmelweit verschiedene Abteilungen geschieden, das von Feuchtigkeit triefende Kolchis oder Imeretien im Westen, das dürre Grusien mit seinen kahlen Steilhängen und dem steppenartigen Plateau des mittleren Kurathales im Osten. Die Bergkette, welche den Kaukasus mit Armenien verbindet, war zu allen Zeiten eine Völkerscheide und trennt heute

---

*) Die Angaben bei Böttger Jahrb. der deutschen Mal. Gesellsch. 1879 beruhen z. T. auf ungenauen Angaben Leders und sind von ihm ebend. 1880 berichtigt worden.

noch die imeretischen Völkerschaften von den georgischen Osseten. Sie war auch für die den Kura hinaufwandernden Steppentiere der Kaspiländer zu allen Zeiten ein unübersteigliches Hindernis. Aber eine ganz scharfe Grenze für die Verbreitung der Mollusken kann ein bis zum Gipfel hinauf bewaldeter Höhenzug von nur 3000′ Höhe doch nicht abgeben. Allerdings zeigt ein Blick auf die angehängten Local-Faunenverzeichnisse einen sehr erheblichen Unterschied in der Zahl der Arten, welche westlich und östlich von der Wasserscheide vorkommen, aber er liegt eben hauptsächlich in der Zahl und wird nicht bedingt durch die Erhebung der Bergkette, sondern durch die nach Osten hin abnehmende Feuchtigkeit und Üppigkeit der Waldvegetation. Die Faunengrenze liegt hier nicht an der Wasserscheide, sondern an der Scheide zwischen Wald und Steppe, und die Molluskenfauna ist bei Tiflis nicht weniger ausgeprägt kaukasisch als auf der Höhe des Suram und im Riongebiet. Sie greift nördlich und südlich des Suram ein ganzes Stück weiter nach Osten hinüber und erst allmählich schwinden mit dem Wald auch die an ihn gebundenen Arten.

Ich gebe im Anhang 8 eine Zusammenstellung der mir aus den Ländern westlich vom Suram bekannt gewordenen Molluskenarten. Es ist die kaukasische Fauna in ihrer vollsten und üppigsten Ausprägung. Die eigentümlichen Nacktschneckengattungen, die großen Retinellen, die Carthusianen, die beiden Nummulinen, die Fruticocampyläen sind hier am reichsten entwickelt, von Buliminus die beiden prächtigen Untergattungen *Retowskia* und *Medea* auf hier beschränkt. Von europäisch-alpinen Arten finden sich nur noch die allgemein verbreiteten kleinen Arten, die kaum irgendwo im paläarktischen Gebiet fehlen. Auch die drei kaukasischen *Pomatia* sind auf dieses Gebiet beschränkt, aber von ihnen sind zwei (*nordmanni* und *christophi*) der Verwandtschaft der *obtusalis* und somit der pontischen Fauna zuzurechnen, während eine dritte (*buchi*) eine eigenthümliche Ausprägung des Typus unserer *Helix pomatia* bildet, von der wir heute noch nicht sagen können, in welcher Weise sie dorthin gekommen sein mag. *Pomatia lucorum*, noch bei Trapezunt häufig, scheint das Riongebiet nicht zu betreten und fehlt schon in Samsun; dagegen hat sie sich, wie wir später sehen werden, über Hocharmenien bis nach Schuscha im Karabagh verbreitet.

Seltsam isoliert in der kaukasischen Fauna stehen zwei Arten. Die eine ist ein Pomatias, das seine nächsten Gattungsverwandten bei Konstantinopel, oder wenn wir Pom. hueti mit Wagner für ein eingeschlepptes P. obscurum ansehen wollen, erst in Griechenland oder in Bosnien hat. Sie kann nicht auf einen ehemaligen Zusammenhang mit dem Balkan deuten, da dort die Gattung vollständig fehlt; auch läßt sie sich mit keiner der alpinen Untergattungen in nähere Beziehung bringen. Sie muß wohl als ein Relikt aus der Tertiärzeit gelten, wie ja die früher weiter verbreitete Gattung auch auf den Kanaren eine isolierte Art zurückgelassen hat. Die andere ist eine Varietät einer ächt mediterranen Art, *Glandina algira* L., mit deren eigentümlicher Verbreitung wir uns später noch zu beschäftigen haben werden.

Die kolchische Molluskenfauna scheint über die nördliche und die südliche Hälfte des Riongebietes eben so gleichmäßig verbreitet zu sein, wie es die Flora ist. Schon Batum (vgl. oben p. 28) hat eine fast rein kolchische Fauna. Die Unterschiede, welche sich bei Vergleichung der angehängten Molluskenverzeichnisse von Abchasien 9), Suanetien 10) und Letschgum 11) im Norden und von Adsharien im Süden ergeben, hängen hauptsächlich von der ungenügenden Erforschung ab. Wir dürfen nicht vergessen, daß das Tiefland ein üppiger Urwald ist, in den man eben so schwer eindringt, wie in einen Tropenwald, daß seine Fieber nicht minder gefährlich sind, wie die Tropenmalaria, und daß die gesünderen Hochthäler seit der Auswanderung der Tscherkessen völlig menschenleer liegen und nur von größeren, reichlich mit Lebensmitteln versehenen Expeditionen betreten werden können.

Um Michailowo, fast auf der Höhe des Suram, aber schon im Gebiete der Kura, fand Leder (vgl. Anlage 12) schon keine der eigentümlichen Nacktschnecken mehr und nur eine *Retinella*; von *Clausilia* sind die Feuchtigkeit liebenden Untergattungen *Acrotoma*, *Micropontica* verschwunden und mit ihnen eine Menge der eigentümlichen und auffallenden Arten der kolchischen Fauna. Aber der Gesamtcharakter der Fauna bleibt derselbe, auch noch bei Tiflis (vgl. Anlage 13), wo wir sie ja durch die Arbeit zahlreicher Forscher genau genug kennen. Die Artenzahl beträgt freilich trotz der genauen Erforschung nur noch 41 gegen mehr als hundert in dem viel weniger durchforschten Kolchis; davon

sind 13, westlich vom Suram 24, alpin europäisch. Weiter nach Osten hin dehnt sich die schneckenleere Steppe; am Südabhang des Kaukasus sind sowohl Kachetien als der ganze Südabhang von da bis Baku noch durchaus unerforscht und wir wissen nicht, ob kaspische Formen, wie *Trigonochlamys*, *Parmacella* etc., denen wir nördlich der Hauptkette im äußersten Osten begegnen, auch hier vordringen. Südlich der Kuraebene, wo wir die Molluskenfauna von Helenendorf (vgl. Anlage 14) durch Leder und Sievers genauer kennen, finden wir sie nicht, wohl aber wunderbarer Weise eine auch im Talyschgebiet vorkommende Vertreterin der Clausilien-Untergattung *Phaedusa*, deren nächste Arten, durch ganz Zentralasien davon getrennt, in China und am Südabhang des Himalaya leben. Im Übrigen zählt die Fauna des Nordabhanges von Russisch-Armenien, zu der Helenendorf gehört, unter 42 Arten nicht weniger als 27 europäisch-alpine; von den 15 übrigen sind vier erheblich über die Grenzen des Kaukasus hinaus verbreitet und unter den 10 ächt kaukasischen findet sich auch nicht eine, die nicht beinahe über das ganze kaukasische Gebiet verbreitet wäre.

Auch für die weiten Gebiete zwischen Kura und Araxes, das Russische Armenien (16) ist Molluskenarmut die vorherrschende Signatur. Mit dem Wald sind auch die Waldschnecken verschwunden und das ohnehin vielfach aus vulkanischem Gestein bestehende Gebirgsland ist auf große Strecken hin völlig schneckenleer oder nur von einer ihm eigentümlichen Nacktschnecke (*Limax monticola* Bttg.) bewohnt. Von großem geographischem Interesse ist das Zurücktreten des europäisch-alpinen Elementes unter den Landmollusken. Während die Süßwassermollusken selbst noch im Araxes mit Ausnahme eines Planorbis und einer Hydrobia (und des an einer Stelle herübergreifenden *Unio rothi* var *komarowi*) rein boreal sind, haben wir von Landschnecken nur noch ganz wenige und nur ganz weit verbreitete Arten (*Hyalina petronellae*, *Vallonia pulchella*, *Cionella lubrica*, *Caecilianella acicula* und die beiden Succineen) und die Verwandtschaft mit der europäisch-alpinen Fauna ist durchaus nicht größer bei der armenischen Fauna als bei der von Kaschmir. Es kann das durchaus auch nicht auf ungenügender Erforschung beruhen, da das Genist des Araxes genau durchsucht worden ist. — Dafür tritt ein anderes, der kolchischen Fauna fremdes Element auf:

neben den Euxinen haben wir vier Arten der mehr kleinasiatischen Untergattung *Oligoptychia*, neben *Latonia* und *Fruticocampylaea* schiebt sich die erste *Levantina* (*dschulfensis* Dub.) über die Araxesschlucht herüber bis an den nördlichen Abhang, und aus dem Genist des Araxes kennen wir acht Arten *Chondrula*, denen in Kolchis neben der weitverbreiteten *Ch. tridens* nur eine einzige Art gegenübersteht. Eigentümliche Arten sind nicht oder kaum vorhanden. Russisch-Armenien ist also als eine molluskenarme neutrale Zone zu betrachten, in welche von zwei, vielleicht drei Seiten her die anspruchslosesten und widerstandsfähigsten Molluskenarten eingedrungen sind. Das kaukasische Entwicklungszentrum ist auf die Gebiete westlich vom Suram und die unmittelbar anstoßenden noch einigermaßen bewaldeten Gebiete beschränkt.

Etwas günstiger für die Molluskenfauna als das eigentliche Hocharmenien ist das vulkanische Plateau des in den Winkel zwischen Kura und Araxes vorspringenden Karabagh, den neuerdings Radde und Valentin durchforscht haben (17). Hier bleibt auch im Sommer eine üppigere Vegetation und die Waldarmut ist keine totale und hängt weniger von dem übermäßig trockenen Klima ab, als von den Verwüstungen der Viehherden, welche die Steppenbewohner zur Sommerweide dorthin treiben. Wir finden neben den obengenannten Arten dort auch unsere *Patula umbilicata* Mtg. und *Modicella arenacea* Brug., und von kolchischen Formen *Vitrina sieversi* Mouss. Aus dem Südosten eingedrungen ist die große *Pomatia taurica*, die dem eigentlichen Kaukasus fremd ist, aber auch in der Südwestecke von Kolchis und überall in Kleinasien vorkommt. Mit dem Wald, der z. B. im Tschaisimithal ziemlich beträchtliche Gebiete überdeckt, treten hier auch die Clausilien der Untergattung Euxina wieder auf.

Die Fauna des in 1930 m Meereshöhe gelegenen fischreichen G o k t s c h a-S e e s oder S e w a n hat Brandt 1879 erforscht. Der 370 Quadratkilometer große und 110 m tiefe See liegt in einem fast ringsum von Hochgebirgen umschlossenen Becken, wird aber durch den Zengi zum Araxes entwässert. Er hat ein ziemlich reiches Molluskenleben, aber keinerlei eigene Arten; unsere Limnäen haben in ihm zum Teil eigentümliche Varietäten entwickelt, auch Planorbis ist vertreten, die Zweischaler nur durch

ein Pisidium. Von Relikten findet sich weder unter den Mollusken noch unter den sonstigen Tierklassen eine Spur.

Eine eigentümliche Stellung zum Kaukasus nimmt das Bergland ein, welches den südlichen Teil des Kaspischen Meeres umrandet, die russische Provinz Talysch und die persischen Provinzen Ghilan und Mazenderan. Sie bieten in mancher Beziehung eine auffallende Analogie zu dem kolchischen Gebiet; eine üppige Vegetation erfüllt die Thäler, die steil vom Meer zu dem 2400 m über dem Mittelmeer liegenden, auch in den Pässen nicht unter 1800 m herabsinkenden Kamm aufsteigen, über dem sich Berge bis zu 3000 m erheben, während in geringer Entfernung südlich sich der riesige Demavend bis zu 5000 m aufthürmt. Von dem Araxesthal trennt das Nordende von Talysch die kahle Bergmasse des Karadagh und die Plateaufläche von Ardebil, aus welcher sich aber wieder eine isolirte schneebedeckte Bergmasse, der vulkanische Sawalan, bis zu 4813 m erhebt. Eine völlige Unterbrechung findet hier also nicht statt. Die Waldarmut mag vielfach auch keine ursprüngliche sein; die Nomaden des Tieflandes hat das Bedürfnis nach Sommerweiden gezwungen, den Wald in den zugänglichen Teilen des Gebirges niederzubrennen und heute sorgt das Vieh dafür, daß kein Nachwuchs aufkommt. An den Gehängen des Karasu-Thales wird füher gerade so gut Wald gestanden haben, wie am Südhang des Karabagh. In der That hat die Mollusken-Fauna von Lenkoran noch eine ganze Reihe kaukasischer Züge. Insbesondere ist *Helix atrolabiata* Kryn. hier in einer prächtigen Form entwickelt, die fast Anspruch auf Anerkennung als eigene Art machen kann. Aber immerhin gehören von 70 Arten, die Böttger (vgl. Anhang 18) aus dem Talyschgebiet aufführt, nur 14 der kaukasisch-armenischen Fauna an. Darunter sind zwei *Retinella*, 3 *Carthusiana*, eine *Fruticocampylaea*, und je ein Vertreter der Clausiliengruppen *Serrulina* und *Oligoptychia* *). Boreal-alpine Arten finden wir in der Liste noch 24, oder nach Abzug von 6 Süßwasserarten und einer Succinea noch 17, sämtlich kleine Mulmschnecken, die durch den ganzen Kaukasus gehen, oder Pupa,

*) Pomatia taurica und Corbicula fluminalis sind nicht als kaukasische Arten zu betrachten, erstere ist armenisch, letztere kleinasiatisch-syrisch.

deren abnorm weite Verbreitung wir schon öfter betont haben. Am auffallendsten ist auch hier wieder das Vorkommen der kleinen *Acanthinula aculeata*, die streng an den Wald gebunden ist.

Mit den borealen und den kaukasischen Faunenelementen mischen sich aber auch fremdartige Formen, die teils dem Südrande des Kaspi eigentümlich, teils mit dem persischen Hochland gemeinsam sind, eine Anzahl merkwürdiger Nacktschnecken, darunter zwei eigentümliche Gattungen, eine *Trochoritrina*, *Phaedusa perlucens*, und die sonst der paläarktischen Molluskenfauna völlig fremde Deckelschneckengattung *Cyclotus* in zwei oder drei eng verwandten Formen. Dieses Vorkommen ist eines der merkwürdigsten Rätsel, welche uns die geographische Verbreitung der Mollusken im paläarktischen Gebiet aufgiebt. Die Gattung Cyclotus fehlt nämlich sowohl in Turkestan, wie in Südpersien, Afghanistan und Beludschistan; ihre nächsten Vertreter finden sich im mittleren China und im östlichen Hinterindien; Vorderindien und das westliche Hinterindien besitzt keine Art, eine Überwanderung durch die wärmeren Teile Innerasiens ist also ebenso ausgeschlossen, wie eine solche durch die Gobi und den Hanhai. Wenn wir nun bedenken, daß, wie früher erwähnt, die Gattung Cyclotus in der Tertiärepoche weit durch Europa verbreitet war, liegt die Vermutung nahe, daß es sich hier um ein Relikt aus früher Zeit handelt, das in dem halbtropischen Gebiet den Untergang seiner Verwandten in der paläarktischen Provinz überdauert hat. Eine Analogie bietet das Vorkommen eines Bockkäfers aus der Familie der Cerambyciden (*Parandra caspica*), der einer sonst rein tropischen Gattung angehört, die ihre meisten Arten in Südamerika zählt, auch in Südafrika und auf Neucaledonien durch je zwei Arten vertreten ist, aber in Indien wie im wärmeren China fehlt. Auch hier kann es sich nur um ein Relikt handeln *).

Auffallend ist die geringe Einwirkung der Fauna des persischen Hochlandes. Böttger rechnet zwar 22 Arten zur persischen Fauna, aber er zählt auch die Mollusken von Ghilan und Mazenderan dazu und die Strandarten des Kaspi; als wirklich persisch kann höchstens eine Art von Chondrula und die wohl dem Sefi Rud folgende Corbicula fluminalis gelten. Sehr auf-

*) Cfr. Leder in Radde, Fauna Talysch p. 92.

fallend ist, daß von der Helix-Untergattung Levantina, deren äußerstem Vorposten wir an der Araxes-Schlucht begegnen und die auch durch eine prachtvolle Art in Mazenderan (*Helix mazenderanensis* Nevill) vertreten ist, im russischen Talyschgebiet keine Art gefunden wird.

Dagegen ist von großem Interesse, daß wir im kaspischen Tiefland neben europäischen Süßwasserfischen eine Anzahl von Gattungen finden, welche dem paläarktischen Gebiet völlig fremd, aber in Zentralasien weit verbreitet sind (*Capoetus*, *Schizothorax*, *Nemachilus*). Sie können nur durch den Sefirud oder die anderen südlichen Zuflüsse des Kaspi vom Hochland herab eingewandert sein und sind meines Erachtens ein vollgültiger Beweis dafür, daß diese Flüsse vor dem Einsturz der südlichen Kaspihälfte außer Verbindung mit den europäischen Gewässern waren und erst durch diese Katastrophe nach Norden abgelenkt wurden, während sie früher vielleicht einen Teil der persischen Wüste berieselten.

Auch die Reptilien binden sich nicht überall streng an die Wasserscheide; eine Reihe der für die persische Hochebene charakteristischen Arten steigen an den kahlen, begrasten Berghängen herunter bis zur Waldgränze, sie verbreiten sich aber auch nach Armenien und Transkaukasien; nur 4 Arten (*Lacerta brandti*, *Agama ruderata*, *Phrynocephalus persicus*, *Trigonocephalus halys*) erreichen im Talyschgebiet ihre Nordwestgränze und fehlen im übrigen Transkaukasien.

Die persischen Küstenprovinzen Ghilan und Mazenderan sind von dem russischen Talyschgebiet in keiner Hinsicht geschieden; das von Böttger (vgl. Anlage 19) gegebene Verzeichnis der nordpersischen Mollusken schließt sich völlig an das von Talysch an, nur daß die kaukasischen Charakterzüge mehr zurücktreten, die Clausilien und die Gruppe *Fruticocampylaea* völlig fehlen. Nach Osten hin mischen sich aber schon einige Ausläufer der zentralasiatischen Buliminus bei (*asterabadensis*, *oxianus*, *purus*), mit denen wir uns später noch zu beschäftigen haben werden. Dasselbe gilt von der Fauna Transkaspiens (vgl. Anlage 20), die wir im nächsten Kapitel eingehender behandeln werden.

Ziehen wir aus den vorstehenden Detailuntersuchungen das Facit, so ergeben sich für die geographische Verbreitung der Mollusken folgende Thatsachen:

1. Der Kaukasus in weiterem Sinne hat mit den Alpen nur die durch das ganze paläarktische Gebiet verbreiteten Arten gemein; die Charaktergruppen sind völlig andere.

2. Das Entwicklungszentrum der kaukasischen Molluskenfauna liegt im kolchischen Waldgebiet; ein selbständiges Zentrum für Hocharmenien läßt sich nicht nachweisen, wohl aber besitzt der Südrand des Kaspi eine Reihe eigentümlicher Arten.

3. Der Unterschied zwischen dem eigentlichen Kaukasus und Hocharmenien wird wesentlich durch die Steppen- und Hochlandnatur des letzteren bedingt.

4. Die Südgrenze der kaukasischen Provinz liegt in der vulkanischen Bergkette südlich des Araxes, welche im Ararat kulminirt, und am Rande des Absturzes zur Kaspischen Senke.

5. Der Kamm des Kaukasus erweist sich als Verbreitungsgränze nur für wenige Arten.

Ziehen wir nun die anderen Tierklassen zur Vergleichung heran. Die Säugetierfauna der kaukasischen Länder kennen wir durch die Arbeiten des kaukasischen Museums in Tiflis und durch Raddes Veröffentlichungen genügend; eine ganz neue Zusammenstellung hat Satunin*) (vgl. Anhang 21) gegeben; sie schließt allerdings die Arten der angränzenden Gebiete ein. Auf den ersten Blick fällt uns die geringe Zahl der endemischen Arten auf. Neben dem Eichhörnchen (*Sciurus anomalus* Güld.-*caucasicus* Pallas), das nirgends häufig zu sein scheint und vielleicht mit der persischen Form zusammenfällt**), einer Maus (*Mus nordmanni* Keys. et Blas.) und einem neuerdings von Büchner abgetrennten *Sminthus* (*concolor* Büchn.), dessen Artberechtigung erst zu erweisen ist, haben wir eigentlich nur den kaukasischen Steinbock (Tur, *Capra caucasica* Güld.) mit den zwei

---

*) Satunin führt allerdings auch Capreolus pygargus Pall. an; Radde (Fauna und Flora des südwestlichen Kaspi-Gebietes p. 10) sagt: C. pygargus kenne ich nicht aus Talysch; was ich von dort an Stangen sah, war zwar oft stark beperlt und wies auch ab und zu unregelmässige Nebensprossen auf, allein in der ganzen Entwicklung waren diese Geweihe zum grössten Teil sogar schwach. Das gilt auch für die meisten Rehe Transkaukasiens. Stärkere Stöcke kenne ich vom Kuban.

**) Büchner leugnet neuerdings das Vorkommen des Eichhörnchens im Kaukasus überhaupt.

neuerdings davon abgetrennten Lokalrassen (*C. severzowi* Menzb. und *cylindricornis* Blyth) als dem Kaukasus eigentümliche Art; er steht dem Pyrenäensteinbock näher, als dem alpinen. Für eine eigentümliche Spitzmaus (*Sorex raddei* Sat.) ist die Artberechtigung noch zu prüfen. Von den Raubtieren sind Luchs, Marder, Iltis, Nörz, der Wiesel, Fischotter durch die europäischen Arten repräsentiert, der Bär durch eine mehr grau-weiße Lokalform (var. *meridionalis* Menetr.), welche in mancher Hinsicht den Übergang zu dem syrischen Bären bildet, eine nicht uninteressante Thatsache, da in Kleinasien der ächte *Ursus arctos* vorherrscht. Die Gemse ist von der Alpenform durchaus nicht zu unterscheiden, der Hirsch des eigentlichen Kaukasus ist unser Edelhirsch; am Südabhang scheint sich ihm allerdings eine zweite Form beizumischen, die vielleicht mit dem persischen Maral zusammenfällt; auch das Reh ist unsere deutsche Art, und das Wildschwein ist keine besondere Varietät. Eine Südgränze bildet der Kamm des Kaukasus für unseren Fuchs, an dessen Stelle weiter südlich überall der persische *Vulpes melanotus* tritt, für den gemeinen Hamster, und für den Maulwurf, den genau wie in Italien südlich überall der blinde Maulwurf (*Talpa coeca*) ersetzt. Auch die Saiga scheint dem Mugan zu fehlen. Südlich von der Hauptkette schieben sich neben die europäisch-borealen Säugetiere die Vertreter der Steppenfauna. *Antilope subgutturosa*, die Dscheren der Russen, streift in der Mugan-Steppe bis an die Gränze des Waldgebietes, ja bis in dasselbe hinein. Ebenso finden sich die kleinen Steppennager (*Cricetus nigricans*, *Spalax*, *Sminthus*, *Ellobius*, *Alactaga*) bis weit hinauf an der Kura. Von Süden kommen hinzu der Ohrenigel (*Erinaceus auritus*), der Schakal, in den Randgebieten auch die Hyäne, der Panther und in Talysch sogar der Königstiger und zwar nicht als Irrgast, sondern als Standwild, in Mazenderan sogar noch recht häufig. Est ist die neuerdings als Turan-Tiger bezeichnete Varietät (*Felix tigris virgata* Ill.) mit mähnenartigem Nackenhaar und kurzem, gedrungenem, löwenartigem Körper, welche nach Mattschie dem fossilen Tiger aus den Siwaliks (*Felis cristata* Falc.) am nächsten verwandt ist und vielleicht als die Stammform der verschiedenen heute lebenden Lokalformen betrachtet werden kann.

Von dem Löwen scheint sich keine Tradition erhalten zu haben, obwohl er im Mittelalter in Mesopotamien noch häufig

war; daß er im pontischen Waldgebiete vorkam, berichtet Evliya Effendi. In den südlichen Randgebirgen ist die Bezoarziege gemein und von der Hochebene steigt ein Wildschaf (*Ovis anatolica* Val. nach Radde, *Ov. gmelini* Blyth nach Satunin) nach dem Araxes herab und überschreitet im Winter auch in größeren Heerden die Waldgrenze von Talysch. Als Einwanderer aus dem ferneren Südosten sind zu betrachten zwei durch ganz Persien verbreitete Mäuse (*Mus bactrianus* und *arianus*), und endlich ein noch sehr unvollkommen bekannter Hirsch im Talyschgebiet (*Cervus caspius* Brooke), welcher zur Gruppe des südostasiatischen Cervus axis gehören soll.

Von faunistischen Gränzen innerhalb des kaukasischen Gebietes kann bei den Säugetieren anscheinend nicht viel die Rede sein. Die verschiedenen Steinbockarten sollen auch geographisch (durch die Bergkette, welche den Dykh-tau und den Kaschtan-tau trägt) geschieden werden, doch streiten die Zoologen noch über ihre Abgränzung von einander. Ein eigenes Entwicklungszentrum ist bei den kaukasischen Säugetieren nicht nachweisbar; sie bilden ein Gemisch aus europäisch-borealen, den östlichen Steppen angehörenden, und vorderasiatisch-persischen Elementen. Als ein Relikt aus früheren Zeiten hat sich der Wisent (*Bison europaeus*) erhalten, allerdings nur in wenigen Hochthälern am Nordwestabhang, in denen er heute durch strenge Jagdgesetze geschützt wird. Er ist von der litthauischen Form nicht verschieden; man plant ja gerade jetzt das Blut in der Bialystocker Heerde durch Einführung einiger kaukasischer Bullen aufzufrischen. Nach Radde*) ist er leider stark im Rückgang begriffen, auch ohne direkte Verfolgung. Die zunehmende Besiedelung des Nordwestabhanges schneidet ihm seine gewohnten Winterweiden ab und zwingt ihn, bei tiefem Schnee Gebiete aufzusuchen, deren Klima ihm nicht mehr zusagt. Immerhin soll er noch 1000—2000 Exemplare zählen und bewohnt im Quellgebiet der Bielaja und Laba ein Areal von 525000 Deßjätinen, das die Großfürsten Georg und Sergius Michailowitsch auf längere Zeit vom Staate

*) Eichwald und nach ihm Blanford nennen den Biber im Araxes häufig. Radde hat dort nie von ihm gehört; Felle, die er in Baku sah, stammten angeblich aus Persien, vielleicht aus dem Tigris oder dem Chaboras.

gepachtet haben; seine Hauptstation sind die Waldgebiete von 4—8000′, Buchen und Hainbuchen mit Tannen gemischt. Der Wisent ist im Kaukasus jedenfalls seit der Zeit heimisch, wo er von Nordosten her dem vorrückenden Eise folgte und durch Deutschland wenigstens in einzelnen Exemplaren über die Alpen bis nach Toskana ins Chiana-Thal gelangten. Er hat damals ja ganz Europa bis zu den Pyrenäen mit Ausnahme der vereisten Gebiete und der Steppen, die er im Gegensatz zu seinem nordamerikanischen Vetter als ächtes Waldtier meidet, bewohnt ebenso die Waldgebiete von Sibirien, wahrscheinlich selbst Ost-Turkestan; nach Dalmatow*) hat er sich in den südsibirischen Waldungen bis gegen das Ende des sechzehnten Jahrhunderts gehalten; ja Kohn und Andree (Sibirien und das Amur-Gebiet, 1876. I p. 228) geben an, daß er in den waldreichen Bergen von Sajan in Südsibirien heute noch in größerer Anzahl lebe. Sollen ja doch nach einer Mitteilung von Rouiller an die Moskauer naturforschende Gesellschaft zwischen 1840—48 auch in dem Lyskovschen Kronsforst in dem Semenov'schen Kreise des Gouv. Nishni-Nowgorod mehrere Exemplare erlegt worden sein.

Anlagen.

1) Aus dem Gesamtgebiet des Kaukasus sind mir gegenwärtig folgende Arten bekannt (die gesperrt gedruckten auch alpin):

Trigonochlamys imitatrix Bttg.
— semiplumbea Bttg.
Selenochlamys pallida Bttg.
Pseudomilax lederi Bttg.
— bicolor Bttg.
— retowskii Bttg.
Amalia brandti Marts.
— lederi (Gigantomilax) Bttg.
Lytopelte longicollis Bttg.
Paralimax reibischi Srth.
— intermittens Bttg.
— varius Bttg.
Limax variegatus Drp.
— talyschanus Bttg.
var. tigris Bttg.
— ecarinatus Bttg.
— monticola Bttg.
— armeniacus Srth.
Agriolimax agrestis L.
— subagrestis Srth.
— agresticulus Srth.
— melanocephalus Kal.
Metalimax Srth. sp.
Monochroma Srth. sp.

*) Vgl. Westenberg, Einiges über Bisone und die Verbreitung des Wisent im Kaukasus. In Festschr. Naturf. Ver. Riga 1895.

Daudebardia sieversi Bttg.
— heydeni Bttg.
— lederi Bttg.
Glandina algira v. mingrelica Bttg.
Parmacella olivieri Cuv.
var. ibera Eichw.
Clathropodium vitrinaeforme West.
Vitrina pellucida Müll.
— globosa Bttg.
— annularis Stud.
— sieversi Mouss.
Trochovitrina subconica Bttg.
— lederi Bttg.
Conulus fulvus Müll.
Conulopolita raddei Bttg.
Vitrea angystropha Bttg.
— contortula Kryn.
— viridis Westerl.
— subeffusa Bttg.
var. daghestana Bttg.
— pygmaea Bttg.
— sorella Mouss.
Zonitoides nitidus Müll.
Polita pura Ald.
var. lenticularis Held.
— hammonis Ström.
— petronella Charp.
— oschtenica Bttg.
— siraphora Westerl.
— suturalis Bttg.
— subsuturalis Bttg.
— komarowi Bttg.
— cellaria Müll.
var. subaperta Bttg.
var. sieversi Bttg.
— lederi Bttg.
— decipiens Bttg.
— caspia Bttg.
— derbentina Bttg.
Retinella duboisi Charp.
— suanetica Bttg.
— sucinacia Bttg.
— difficilis Bttg.
var. discrepans Ret.
— elegans Bttg.
— mingrelica Mouss.
var. intermissa Mouss.
Retinella selecta Mouss.
— reticulata Bttg.
— koutaisiana Mouss.
var. transitans Bttg.
Punctum lederi Bttg.
Patula ruderata Stud.
— goktschana Mouss.
— rupestris Drp.
Vallonia costata Müll.
— pulchella Müll.
Acanthinula aculeata Müll.
Nummulina prometheus Bttg.
— jasonis Dub.
Trichia hispida L.
— notha West.
— sericea Drp.
— chrysotricha Bttg.
Latonia globula Kryn.
— septemgyrata Mouss.
— flavolimbata Bttg.
— pisiformis Pfr.
— arpatschaiana Mouss.
— talyschana Marts.
— holotricha Bttg.
Carthusiana frutis Pfr.
— circassica Charp.
— frequens Mouss.
— carascaloides Bgt.
— carthusiana Müll.
— flaveola Kryn.
— pachnodes Bttg.
— aristata Kryn.
Fruticocampylaea appelii Mouss.
— narzanensis Kryn.
— pratensis Pfr.
— joannis Mort.
— delabris Mouss.
— pontica Bttg.
— nymphaea Dub.
— ravergieri Kryn.
— transcaucasica Bttg.
— phaeolaema Bttg.
— eichwaldi Pfr.
var. daghestana Parr.
— nivalis Menetr.
— armeniaca Pfr.
Eulota fruticum Müll.

Eulota euages Bttg.
Xerophila krynickii Andrz.
— parableta Bttg.
— vestalis Parr.
— derbentina Kryn.
— crenimargo Kryn.
Levantina dschulfensis Dub.
? — ceratomma Pfr.
Tachea atrolabiata Kryn.
— stauropolitana Schmidt.
— lenkoranea Mouss.
Pomatia nordmanni Parr.
— christophi Bttg.
— obtusata Zgl.
— raddei Bttg.
— buchi Dub.
— taurica Kryn.
— radiosa Zgl.
— intermissa Westerl.
Zebrinus detritus Müll.
— hohenackeri Kryn.
— cylindricus Mke.
Brephulus duboisi Mouss.
— biplicatus Ret.
Medea raddei Kob.
Retowskia schläflii Mouss.
Napaeus asterabadensis Kob.
— caucasicus Pfr.
— boettgeri Cless.
— umbrosus Mouss.
— talyschanus Bttg.
— benjamiticus Roth.
Chondrula brevior Mouss.
— boettgerianus Kob.
— tuberifer Bttg.
— lederi Bttg.
var. limis Westerl.
— diffusus Mouss.
— tridens Müll.
var. bayerni Parr.
— quinquedentatus Mühlf.
— tetrodon Mort.
— isselianus Bgt.
— lamelliferus var. phasianus Dub.
— angustior Ret.
— didymodus Bttg.
— euxinus Cless.

Chondrula sieversi Mouss.
— cespitum Morel.
— scapus Parr.
— komarowi Bttg.
— tricollis Mouss.
Petraeus niveus Parr.
— brevior Mouss.
— lycicus var. borealis Mouss.
Lauria cylindracea da Costa.
— sempronii Charp.
— pulchra Ret.
— superstructa Mouss.
— zonata Bttg.
— caucasica Pfr.
Orcula doliolum Brug.
— raymondi Bgt.
— trifilaris Mouss.
— bifilaris Mouss.
Pagodina pagodula Desm.
Torquilla avenacea Brug.
— philippii Charp.
Granopupa granum Drp.
Pupilla triplicata Stud.
— armeniaca Mouss.
— signata Mouss.
— interrupta Reinh.
Sphyradium edentula Drp.
Isthmia strobeli Grdl.
— costulata Nilss.
— minutissima Hartm.
— micula Mouss.
Leucochilus theeli Westerl.
Alaea moulinsiana Dup.
— pygmaea Drp.
sieversi Bttg.
— substriata Jeffr.
— antivertigo Drp.
Vertigo pusilla Müll.
— angustior Jeffr.
Euxinastra hamata Bttg.
Acrotoma komarowi Bttg.
— laccata Bttg.
— semicincta Bttg.
Euxina difficilis Ret.
— reuleauxi Bttg.
— persica Bttg.
— filosa Mouss.

Euxina duboisi Charp.
— pleuroptychia Bttg.
— litotes Parr.
— quadriplicata A. Schm.
— dipolauchen Bttg.
— pumiliformis Bttg.
— lederi Bttg.
— aggesta Bttg.
— acuminata Mouss.
— strauchi Bttg.
— index Mouss.
— climax Bttg.
— ossetica Ad. Schm.
— somchetica Pfr.
— tschetschenica Bayern.
— baleopsis Westerl.
Phaedusa perlucens Bttg.
Micropontica closta Bttg.
— circassica Bttg.
— retowskii Bttg.
? — caucasica (Graciliaria) Parr.
Oligoptychia griseofusca Mouss.
— unicristata Bttg.
— foveicollis Pfr.
— vinosa Bttg.
Serrulina sieversi Pfr.
— serrulata Midd.
— funiculum Mouss.
— semilamellata Mouss.
— signifera Westerl.
Cionella lubrica Müll.
Caecilianella acicula Müll.
— raddei Bttg.
— obtusata Westerl.
Succinea putris L.
— elegans Risso.
— pfeifferi Rossm.
— oblonga Drp.
Carychium minimum Müll.
— lederi Bttg.
Limnaea stagnalis L.
— lagotis var. confinis Mouss.
— ovata var. tenera Parr.
— peregra Müll.
— palustris Müll.
Limnaea truncatula Müll.
Physa gerardi Mouss.
Planorbis corneus L.
— umbilicatus Müll.
var. subangulatus Phil.
— sieversi Mouss.
— spirorbis L.
— glaber Jeffr.
— complanatus L.
— caucasicus Westerl.
Ancylus subcircularis Clessm.
Acme moussoni Bttg.
Cyclotus sieversi Pfr.
— bourguignati Doum. Adans.
Cyclostoma costulatum Zgl.
— hyrcanum Mrts.
Pomatias lederi Bttg.
Paludina contecta var. caucasica Cless.
— subfasciata Bgt.
— duboisiana Mouss.
Pseudamnicola sphaerion Mouss. Talysch.
Melanopsis buccinoidea var. mingrelica Bayern.
Valvata antiqua Sow.
— piscinalis Müll.
— brandti Westerl.
Neritina fluviatilis var. boettgeri West.
Corbicula fluminalis Müll.
Sphaerium draparnaudi Cless.
Pisidium fossarinum Cless.
— obtusale C. Pfr.
— milium Held.
Unio sieversi Drouët var. kobelti West.
— stevenianus Kryn.
— mingrelicus Drouët.
— raddei Drouët.
Anodonta lenkoranensis Drouët.
— cyrea Drouët.
— sieversi Drouët.
— brandti Drouët.
— georgiana Drouët.

2) Molluskenfauna der Teberda und des oberen Kubangebietes.

Paralimax reibischi Srth.
Agriolimax subagrestis Srth.
— agresticulus Srth.
Vitrina pellucida Müll.
Conulus fulvus Müll.
Patula ruderata Stud.
Acanthinula aculeata Müll.
Eulota fruticum Müll.
Carthusiana globula Kryn.
Fruticocampylaea narzanensis var.
Chondrula tridens var. kubanensis Mouss.
Orcula doliolum Brug.
Vertigo sieversi Bttg.
— pusilla Müll.
Acrotoma semicincta Bttg.
Euxina aggesta Bttg.
— tschetschenica Pfr.
Planorbis glaber Jeffr.
— complanatus L.
Sphaerium draparnaldi Cless.

3) Mollusken des Gouv. Stawropol, nach Baron Otto Rosen.

Vitrina pellucida Müll.
Eumilax brandti von Mrts.
Vitrea contortula Kryn.
Hyalina (Polita) sp.
Vallonia costata Müll.
Eulota fruticum Müll.
Carthusiana carascaloides Bgt.
— circassica Charp.
Tachea stauropolitana Ad. Schm.
Buliminus obscurus Müll. var. humberti Bgt.
Chondrula tridens Müll.
— phasianus Dub.
Cionella lubrica Müll.
Caecilianella acicula Müll.
Pupilla interrupta Reinh.
— triplicata Stud.
Isthmia minutissima Hartm.
Serrulina serrulata Midd.
Euxina duboisi Charp.
— somchetica Pfr.
Acrotoma semicincta Bttg.
Oligoptychia foveicollis Charp.
Clausiliastra laminata Mtg.
Succinea oblonga Drp.
Limnaeus lagotis Schr.
Cyclostoma costulatum Zgl.
Anodonta cyrea Drouët.

4) An den Abhängen des Schach-Dagh sammelte Leder:

Vitrina pellucida Müll.
— annularis Stud.
Hyalina cellaria var. sieversi Bttg.
— decipiens Bttg.
Patula rupestris Drp.
Vallonia costata Müll.
Carthusiana pisiformis Pfr.
Fruticocampylaea phaeolaema Bttg.
— narzanensis Kryn.
Fruticocampylaea armeniaca Pfr.
Ena obscura var. umbrosa Mouss.
Chondrula didymodus Bttg.
Cionella lubrica Müll.
Pupilla triplicata Stud. var. luxurians Reinh.
Charadrobia cylindracea da Costa.
Orcula doliolum Brug.
Euxina somchetica Pfr.

5) Bei Kusary sammelte derselbe:

Trigonochlamys semiplumbeus Bttg.
Limax variegatus Drp.
Parmacella olivieri var. ibera Eichw.
Vitrina pellucida Müll.
— annularis Stud.
Conulus fulvus Müll.
Hyalina cellaria var. sieversi Bttg.

Hyalina pura Ald.
Zonitoides nitidus Müll.
Vitrea subeffusa Bttg.
var. daghestana Bttg.
Patula ruderata Stud.
Acanthinula aculeata Müll.
Fruticocampylaea narzanensis Kryn.
Ena obscura var. umbrosa Mouss.
Cionella lubrica Müll.
Pupilla triplicata Stud.
Charadrobia cylindracea da Costa.
Orcula doliolum Brug.
Vertigo sieversi Bttg.
— pusilla Müll.
Phaedusa perlucens Bttg.
Euxina duboisi Charp.
— quadriplicata Ad. Schm.
Oligoptychia foveicollis Pfr.
Carychium minimum Müll.

6) Um Derbend am Kaspischen Meere fand derselbe:

Vitrina pellucida Müll.
— annularis Stud.
Hyalina derbentina Bttg.
Acanthinula aculeata Müll.
Vallonia costata Müll.
Carthusiana pisiformis Pfr.
Eulota fruticum Müll.
Fruticocampylaea ravergieri Kryn.
Xerophila derbentina Andrz.
Pupilla triplicata Stud.
Charadrobia cylindracea da Costa.
Isthmia minutissima Hartm.

7) An den Abhängen des Kasbek sammelte Leder:

Vitrina pellucida Müll.
— subconica Bttg.
Conulus fulvus Müll.
Hyalina petronella Charp.
— subeffusa Bttg.
Patula pygmaea Drp.
Vallonia costata Müll.
— pulchella Müll.
Fruticocampylaea narzanensis Kryn.
— appelii Kob.
— eichwaldi Pfr.
Chondrula tuberifera Bttg.
Cionella lubrica Müll.
Pupilla muscorum var. caucasia Bttg.
— triplicata Stud.
Charadrobia caucasia Parr.
Isthmia strobeli Gredl.
Columella edentula Drp.
Vertigo substriata Jeffr.
— sieversi Bttg.
— pusilla Müll.
Euxina tschetschenica Parr.
Succinea pfeifferi Rossm.
Planorbis marginatus Drp.

8) Molluskenfauna der Colchischen Provinz nach Böttger:

Glandina algira var. mingrelica Bttg.
Daudebardia heydeni Bttg.
— lederi Bttg.
? Trigonochlamys imitatrix Bttg.
Selenochlamys pallida Bttg.
Amalia lederi Bttg.
— brandti Mrts.
Limax variegatus Drp.
— ecarinatus Bttg.
Agriolimax melanocephalus Kal.
— agrestis L.
Vitrina subconica Bttg.
Clathropodium vitrinaeforme West.
Paralimax intermittens Bttg.
Pseudomilax lederi Bttg.
— retowskii Bttg.
Conulus fulvus Müll.
Conulopolita raddei Bttg.
Hyalina suturalis Bttg.
— cellaria var. sieversi Bttg.
— komarowi Bttg.
— hammonis Str.

Vitrea subeffusa Bttg.
— contortula Kryn.
— angystropha Bttg.
— viridis Westerl.
Retinella duboisi Charp.
— suanetica Bttg.
— sucinacia Bttg.
— koutaisiana Mouss.
var. transitans Bttg.
— reticulata Bttg.
— mingrelica Mouss.
var. intermissa Kob. (pontica Bttg.).
— selecta Mouss.
Zonitoides nitidus Müll.
Patula ruderata Stud.
— rupestris Drp.
Vallonia pulchella Müll.
Acanthinula aculeata Müll.
Carthusiana globula Kryn.
— frequens Mouss.
— flaveola Kryn.
— circassica Charp.
var. colchica Mouss.
— pachnodes Bttg.
— holotricha Bttg.
Nummulina prometheus Bttg.
— jasonis Dub.
Eulota euages Bttg.
— aristata Kryn.
Fruticocampylaea flavolimbata Bttg.
— narzanensis Kryn.
var. suanetica Bttg.
— macromphala Bttg.
— appeliusiana Kob.
— joannis Mort.
— pratensis Pfr.
— pontica Bttg.
Tachea atrolabiata Kryn.
var. stauropolitana Schm.
Pomatia buchi Dub.
— nordmanni Parr.
— christophi Bttg.
— intermissa Westerl.
Xerophila derbentina Andrz.
Buliminus schlaeflii Mouss.
Buliminus raddei Kob. Abchasien.
— caucasius Pfr.
— böttgeri Cless.
Chondrula lederi Bttg.
— tridens v. bayerni Parr.
Cionella lubrica Müll.
Caecilianella acicula Müll.
Modicella avenaca Brug.
Pupilla triplicata Stud.
Charadrobia cylindracea da Costa.
— superstructa Mouss.
var. lederi Bttg.
— zonata Bttg.
— sempronii Charp.
Orcula doliolum Brug.
— raymondi Bgt. (trifilaris Mouss.)
Isthmia minutissima Hartm.
— claustralis v. clavella Reinh.
Acrotoma komarowi Bttg.
— laccata Bttg.
Euxina litotes Bttg.
— index Mouss.
— pleuroptychia Bttg.
— duboisi Charp.
— pumiliformis Bttg.
— lederi Bttg.
— derasa Mouss.
— dipolauchen Bttg.
— baleopsis Westerl.
Oligoptychia foveicollis Pfr.
Micropontica closta Bttg.
Serrulina serrulata Mouss.
— semilamellata Mouss.
— funiculum Mouss
— signifera Westerl.
Carychium minimum Müll
Succinea putris L.
— pfeifferi Rossm.
— oblonga Drp.
Acme moussoni Bttg.
Cyclostoma costulatum Zgl.
Pomatias lederi Bttg.
Melanopsis mingrelica Mouss.
Neritina fluviatilis L.
Limnaea peregra Drp.
Pisidium fossarinum Cless.

Pisidium obtusale C. Pfr.
— milium Held.
Unio sieversi Drouët.

9) Retowski sammelte in Abchasien:

Glandina algira v. mingrelica Bttg.
Daudebardia heydeni Bttg.
— lederi Bttg.
Pseudomilax retowskii Bttg.
Paralimax intermittens Bttg.
— varius Bttg.
Limax variegatus Drp.
Agriolimax agrestis L.
Retinella duboisi Charp.
— sucinacia Bttg.
— koutaisiana Mouss.
— mingrelica Mouss.
var. intermissa Kob.
— selecta Mouss.
Zonitoides nitida Müll.
Vallonia pulchella Müll.
Carthusiana carascaloides Bgt.
— flaveola Mouss.
— pachnodes Bttg.
— holotricha Bttg.
— circassica Charp.
Eulota euages Bttg.
Tachea atrolabiata Kryn.
Xerophila derbentina Mouss.
Xerophila krynickii Andrz.
Buliminus (Retowskia) schlaeflii Mouss.
— (Medea) raddei Kob.
— (Ena) caucasicus Pfr.
Chondrula tridens Müll.
Cionella lubrica Müll.
Modicella avenacea Brug.
Charadrobia cylindracea da Costa.
Orcula bifilaris Mouss.
Isthmia minutissima Hartm.
Serrulina serrulata Pfr.
— funiculum Mouss.
Euxina litotes A. Schm.
— index Mouss.
— pumiliformis Bttg.
Oligoptychia foveicollis Charp.
Micropontica closta Bttg.
Succinea pfeifferi Rossm.
Cyclostoma costulatum Rossm.
Pomatias lederi Bttg.
Melanopsis mingrelica Mouss.
Neritina fluviatilis L.

10) Molluskenfauna von Suanetien nach Leder, Komarow und Böttger 1881.

Daudebardia heydeni Bttg.
— lederi Bttg.
Amalia lederi Bttg.
Limax variegatus Drp.
Paralimax intermittens Bttg.
Conulus fulvus Müll.
Hyalina cellaria Müll.
Vitrea contortula Kryn.
Retinella suanetica Bttg.
— koutaisiana Mouss.
Patula ruderata Stud.
Fruticicola flavolimbata Bttg.
— narzanensis v. suanetica Bttg.
var. macromphala Bttg.
Chondrula lederi Bttg.
Cionella lubrica Müll.
Modicella avenacea Brug.
Orcula doliolum Brug.
— raymondi Bgt.
Euxina litotes var. suanetica Bttg.
— duboisi Charp. var.
— derasa var. suanetica Bttg.
Oligoptychia foveicollis Pfr.
Serrulina serrulata Mouss.
— semilamellata Mouss.
Limnaea peregra Drp.
Pisidium fossarinum Cless.
— obtusale C. Pfr.
— milium Held.

11) Aus der Landschaft Letschgum kennen wir:

Daudebardia lederi Bttg.
Hyalina cellaria var. sieversi Bttg.
Retinella koutaisiana var. transitans Bttg.
Carthusiana circassica Charp.
Fruticocampylaea pratensis Pfr.
Cionella lubrica Müll.
Modicella avenacea Brug.
Euxina pleuroptychia Bttg.
— duboisi Charp.
— lederi var. gradata Bttg.
Oligoptychia foveicollis Pfr.
Pomatias lederi Bttg.
Planorbis glaber Jeffr.
— complanatus Drp.

12) Bei Michailowo am Suram sammelte Leder:

Daudebardia heydeni Bttg. (pawlenkoi Bttg.).
Trochovitrina lederi Bttg.
Limax melanocephalus Kal.
Agriolimax agrestis L.
Hyalina cellaria var. sieversi Bttg.
— suturalis Bttg.
Vitrea contortula Bttg.
— angystropha Bttg.
Retinella duboisi Charp.
Patula pygmaea Drp.
Acanthinula aculeata Müll.
Eulota circassica Charp.
— aristata Kryn.
Trichia globula Kryn.
Tachea atrolabiata Kryn.
Buliminus (Retowskia) schlaeflii Mouss.
Chondrula tridens Müll.
Pupilla muscorum L.
— interrupta Reinh.
Charadrobia superstructa Mouss.
Orcula trifilaris Mouss.
Isthmia minutissima Drp.
Vertigo antivertigo Drp.
— pygmaea Müll.
Serrulina serrulata Mouss.
— semilamellata Mouss.
Euxina litotes A. Schm.
— duboisi Charp.
— lederi Bttg.
— derasa var. ossetica Ad. Schm.
Oligoptychia foveicollis Charp.
Carychium minimum Müll.
Acme moussoni Bttg.
Cyclostoma costulatum Zgl.

13) Fauna der Gegend von Tiflis, einschließlich Borschom, Mzchet etc.

Agriolimax agrestis L.
Hyalina hammonis Ström.
— subeffusa Bttg.
Retinella koutaisiana Mouss.
Patula goctschana Mouss.
? Trichia granulata Ald.
Latonia globula Kryn.
Carthusiana aristata Kryn.
— circassica Charp.
Fruticocampylaea ravergii Kryn.
— pratensis Pfr.
Xerophila derbentina Andrz.
— crenimargo var. obtusior Mouss.
Pomatia buchi Dub.
— nordmanni Parr.
Zebrina hohenackeri Kryn.
Napaeus boettgeri Cless.
— obscurus var. umbrosus Mouss.
Chondrula tridens Müll.
— lamellifera Rossm.
— tricollis Mouss.
Cionella lubrica Müll.
Granopupa granum Drp.
Pupilla triplicata Stud.
— interrupta Reinh.
Charadrobia superstructa Mouss.

Isthmia minutissima Hartm.
Vertigo pygmaea Drp.
Euxina duboisi Charp.
— strauchi Bttg.
— index Mouss.
— lederi var. gradata Bttg.
— derasa var. ossetica A. Schm.
— somchetica Pfr.
Oligoptychia foveicollis Pfr.
Succinea pfeifferi Rossm.
— oblonga Drp.
Limnaea truncatula Müll.
Cyclostoma costulatum Zgl.
Unio mingrelicus Drouët.
Anodonta cyrea Drouët.

14) Fauna von Helenendorf nach Leder:

Limax melanocephalus Kal.
— variegatus Drp.
Vitrina pellucida Müll.
— annularis Stud.
Hyalina pura Ald.
Retinella duboisi Charp.
Zonitoides nitidus Müll.
Conulus fulvus Müll.
Punctum pygmaeum Drp.
Vallonia pulchella Müll.
Carthusiana globula Kryn.
Fruticicola ravergii var. transcaucasica Bayern.
Xerophila crenimargo Kryn.
— derbentina Andrz.
Ena obscura var. umbrosa Mouss.
Chondrula tridens Müll.
— didymodus Bttg.
— phasianus Dub.
Cionella lubrica Müll.
Granopupa granum Drp.
Pupilla interrupta Reinh.
Pupilla muscorum var. caucasia Bttg.
Charadrobia cylindracea da Costa.
Orcula doliolum Brug.
Columella edentula Drp.
Isthmia strobeli Gredl.
— minutissima Hartm.
Vertigo moulinsiana Dup.
— pygmaea Drp.
— pusilla Müll.
— angustior Jeffr.
Euxina duboisi Charp.
— quadriplicata Ad. Schm.
— somchetica Pfr.
Oligoptychia foveicollis Charp.
Phaedusa perlucens Bttg.
Succinea oblonga Drp.
Carychium minimum Müll.
Cyclostoma costulatum Zgl.
Limnaea truncatula Müll.
Planorbis subangulatus Phil.
Pisidium casertanum Poli.

15) In der Umgebung von Manglis im Algetkathal erbeutete Dr. Sievers (cfr. Böttger in Jahrb. Mal. Ges. VII. 1880 p. 43):

Vitrina pellucida Müll.
Conulus fulvus Müll.
Hyalina pygmaea Bttg.
— pura Ald.
Patula pygmaea Drp.
Eulota circassica Charp.
Fruticocampylaea ravergii Kryn.
Chondrula phasianus Dub.
Cionella lubrica Müll.
Caecilianella acicula Müll.
Columella edentula Drp.
Vertigo pygmaea Drp.
Vertigo pusilla Müll.
Euxina duboisi Charp.
— strauchi Bttg.
— gradata Bttg. (lederi var.).
Carychium minimum Müll.
Acme moussoni Bttg.

16) Aus dem Russischen Armenien sind mir bekannt:

Limax monticola Bttg.
Hyalina petronellae var. subnitidosa Mouss.
— siraphora Westerl.
Patula goetschana Mouss.
— umbilicata Mtg.
Vallonia pulchella Müll.
Latonia septemgyrata Mouss.
— globula Kryn.
— arpatschaiana Mouss. var. sewanica Mrts.
— pseudoglobula Mouss.
Fruticocampylaea narzanensis Kryn.
? — armeniaca Pfr.
Xerophila parableta Bttg.
— crenimargo Kryn.
Levantina dschulfensis Dub.
Pomatia taurica Kryn.
Zebrina hohenackeri Kryn.
Chondrula komarowi Bttg.
— scapus var. destituta Mouss.
— tricollis Mouss.
— brevior Mouss.
— diffusa Mouss.
— didymodus Bttg.
— sieversi Mouss.
— nucifragus Parr.
Cionella lubrica Müll.
Caecilianella acicula Müll.
Serrulina serrulata var. erivanensis Issel.
Oligoptychia brunnea Rossm.
Oligoptychia hueti Mort.
— disjuncta Mort.
— unicristata Bttg.
Euxina quadriplicata A. Schm.
— litotes Bttg.
— duboisi Charp.
— strauchi Bttg.
— somchetica Pfr.
— derasa Mouss.
Succinea putris L.
— pfeifferi Rossm.
Limnaea stagnalis L.
— auricularia L. var. tener Parr.
— — confinis Mouss.
— lagotis Schr.
— palustris Müll.
— peregra Müll.
— truncatula Müll.
Planorbis marginatus Müll.
— carinatus Müll.
— subangulatus Phil.
— sieversi Mouss.
Ancylus fluviatilis Müll.
Cyclostoma costulatum Zgl. var. hyrcanum Dohrn.
Paludina costae Heldr.
— contecta var. caucasia Cless.
Hydrobia sieversi Bttg.
Valvata antiqua Sow.
— piscinalis Müll.
— brandti Westerl.
Unio rothi var. komarowi Bttg.

17) Um Schuscha im Karabagh sammelte Valentin:

Vitrea subeffusa Bttg.
Retinella sp.
Trochovitrina sieversi Bttg.
Patula rupestris Drp.
Pomatia lucorum var. taurica Kryn.
Xerophila krynickii Andrz.
— crenimargo Kryn.
Fruticocampylaea ravergieri Kryn.
Buliminus umbrosus Mouss.
Chondrula tridens var. bayerni.
— phasianus Dub.
Modicella avenacea Brug.
Euxina quadriplicata Ad. Schm.
— litotes Bttg.
— duboisi Charp.
— strauchi Bttg.
— somchetica Pfr.
— derasa Mouss.
Oligoptychia foveicollis Pfr.
— unicristata Bttg.
Cyclostoma costulatum Zgl.

18) Molluskenfauna des Talysch-Gebietes nach Böttger:

Pseudomilax bicolor Bttg.
Amalia (Lytopelte) longicollis Bttg.
Limax variegatus Drp.
— tigris Bttg.
— talyschanus Bttg.
Parmacella olivieri var. ibera Eichw.
Vitrina sp.
Trochovitrina subcarinata Bttg.
Conulus fulvus Müll.
Polita cellaria var. sieversi Bttg.
— caspia Bttg.
— pura Ald.
Zonitoides nitidus Müll.
Vitrea subeffusa Bttg.
— contortula Kryn.
Retinella elegans Bttg.
— filicum Kryn.
Patula pygmaea Drp.
— lederi Bttg.
Acanthinula aculeata Müll.
Vallonia pulchella Müll.
— costata Müll.
Carthusiana pisiformis Pfr.
— talyschana Mrts.
— sp.
Fruticocampylaea ravergieri Pfr.
Xerophila derbentina Kryn.
— krynickii Kal.
— sp.
Tachea lencoranea Mouss.
Pomatia taurica Kryn.
— raddei Bttg.
Zebrina hohenackeri Pfr.
Ena talyschana Bttg.
— sp.
Chondrula tridens Bttg.
— didymodus Bttg.
Chondrula ghilanensis Issel.
Charadrobia cylindracea da Costa.
— sempronii Charp. var. caspia Pfr.
Orcula doliolum Brug.
Pagodina pagodula Desm. var. lederi Bttg.
Columella edentula Drp.
Isthmia strobeli Gredl.
— costulata Nils.
Vertigo antivertigo Drp.
— pygmaea Drp.
— sieversi Bttg. v. punctum Bttg.
— pusilla Müll.
— angustior Jeffr.
Phaedusa perlucens Bttg.
Oligoptychia gustavi Bttg.
Serrulina sieversi Pfr.
Cionella lubrica Müll.
Succinea pfeifferi Rossm.
Carychium minimum Müll.
— lederi Bttg.
Limnaea lagotis Schr.
— truncatula Müll.
— palustris Müll.
Planorbis glaber Jeffr.
— subangulatus Phil.
— contortus L.
Cyclotus sieversi Pfr.
Cyclostoma hyrcanum Mrts.
Dreissensia polymorpha Pall.
Anodonta lencoranensis Drouët.
— cyrea Drouët.
Corbicula fluminalis Müll.
Pisidium amnicum Müll.
— obtusale Pfr.
— sp.

19) Aus Nordpersien (Chorassan, Astrabad, Irak-Adshmi) führt Böttger (Zool. Jahrb. IV) folgende Mollusken an:

Pseudomilax velitaris Mrts.
Lytopelte sp.
Parmacella olivieri Cuv.
Vitrina annularis var. persica Bttg.
Polita herzi Bttg.
— patulaeformis Bttg.
Retinella persica Bttg.
Hyalina (Gastranodon) siaretana Bttg.

Patula rupestris Drp.
Carthusiana pisiformis Pfr.
var. atypa Bttg.
— arpatschaiana Mouss.
Xerophila krynickii Andrz.
— millepunctata Bttg.
— crenimargo Kryn.
Tachea lencoranea Mouss.
Levantina urmiensis Naeg.
? Zebrinus detritus Müll.
Subzebrinus purus Westerl.
Pseudonapaeus asterabadensis
var. persicus Nev.
— herzi Bttg.
Petraeus oxianus v. schahrudensis Bttg.
Chondrula ghilanensis Issel.
Chondrula sieversi Mouss.
(hoplites West.)
— didymodus Bttg.
var. crassilabris Bttg.
— tridens Müll.
Euxina persica Bttg.?
Granopupa granum Drp.
Orcula doliolum Drp.
Pupilla signata Mouss.
Limnaeus lagotis Schrenk.
— truncatula var. schirazensis Küster.
Gyraulus ehrenbergi Beck.
Melanopsis praemorsa L.
Cyclotus herzi Bttg.
Cyclostoma hyrcanum v. Mrts.
Corbicula fluminalis Müll.

20) Mollusken aus Transkaspien nach Böttger (Zool. Jahrb. IV p. 925).

Macrochlamys turanica Mrts.
Vitrina raddei Bttg.
— annularis var. persica Bttg.
Vallonia adela Westerl.
var. mionecton Bttg.
— pulchella Müll.
Patula rupestris Drp.
Carthusiana transcaspica Bttg.
Xerophila krynickii Kalen.
Petraeus eremita Rve.
var. germabensis Bttg.
— oxianus Mrts.
— walteri Bttg.
Petraeus warentzowi Rosen.
Napaeus goebeli Westerl.
Amphiscopus continens Rosen.
Chondrula ghilanensis Issel.
Granopupa granum Drp.
Pupilla cupa Jan.
var. turcmenica Bttg.
— signata Mouss.
Isthmia strobeli Gredl.
Succinea pfeifferi Rossm.
Limnaea impura v. oxiana Bttg.
— lagotis Schr.
— truncatula Müll.
Planorbis subangulatus Phil.
Melanopsis praemorsa L.
Pseudamnicola raddei Bttg.
Anodonta piscinalis Nils.
Corbicula fluminalis Müll.

21) Säugetierfauna des Kaukasus und Transkaukasiens nach Satunin (Zoolog. Jahrb. 1896 p. 281):

Rhinolophus ferrum equinum Schreb.
— clivosus Cretzschm.
— hipposideros Bechst.
— euryale Blas.
— blasii Peters.
Plecotus auritus L.
Synotus barbastellus Schr.
Vesperugo noctula Schreb.
— abramus Temm.
? — kuhli Natt.
Vesperus discolor Natt.
— borealis Natt. var.
— serotinus Schreb.
Vespertilio murinus Schreb.
— nattereri Keys. et Blas.

* Vespertilio desertorum Dobs.
— mystacinus Leisl.
Miniopterus scheibersii Natt

Erinaceus europaeus L.
* — auritus Gmel.
Crossopus fodiens Pall.
Sorex vulgaris L.
— raddei Satunin.
Crocidura aranea Schreb.
— fumigata de Fil.
— longicaudata Dobs.
Talpa europaea L. Ciskaukasien.
† — caeca Savi Transkaukasien.

Felis catus L.
— sp.
— *tigris* L.
† — pardus L.
— lynx L.
var. cervaria Temm.
† — chaus Güld.
† Hyaena striata Zimm.
Canis lupus L.
† — aureus L.
Vulpes vulgaris Briss.
* — melanotus Pall.
* Ursus arctos meridionalis Midd.
Lutra vulgaris Erxl.
Meles taxus Schreb.
Martes martes L.
— fagorum Ray (foina Briss.).
Vison lutreola L.
Foetorius putorius L.
* — sarmaticus Pall.
Mustela vulgaris Briss.
† — boccamela Cetti.

Pelagius monachus Herm.
Phoca caspica Nilss.

Sciurus anomalus Gmel. (caucasicus Pall.).
* Spermophilus musicus Ménétr.
Myoxus glis L.
— dryas Schreb.
? — pictus Blfd.

Rhombomys caucasicus Brandt.
— sp.
Cricetus frumentarius Pall. Ciskaukasien.
* — nigricans Brandt. Transkaukasien.
var. raddei Nehring.
? — arenarius Pall.
* — phaeus Pall.
Arvicola amphibia L.
— nivalis Mart. var. petrophila Wagn.
— arvalis Pall.
— arvalis caucasica Pall.
* — socialis Pall.
* — güntheri Danf. et Aust.
Ellobius talpinus Pall.
Mus rattus L.
— decumanus Pall.
— musculus L.
— *bactrianus* Blyth.
— *nordmanni* Keys. et Blas.
— *arianus* Blfd.
— agrarius Pall.
— minutus Pall.
Spalax typhlus Pall.
Sminthus vagus Pall.
— concolor Büchn.
* Alactaga jaculus Pall.
* — acontion Pall.
* Hystrix leucura Sykes (hirsutirostris Brandt.).
Lepus timidus L. (europaeus Pall.).

Sus scrofa L.
Cervus elaphus L.
* — maral Ogilb.
— caspius Brooke.
Capreolus capreolus L.
* — pygargus Pall.
* Saiga tatarica L.
* Gazella subgutturosa Güld.
Rupicapra tragus Gray.
Capra aegagrus L.
— caucasica Güld.
— severzowi Menzb.

Capra cylindricornis Blyth.
Ovis gmelmi Blyth.
Bos bonasus L. (Bison europaeus).

22) Reptilien und Batrachier des Talysch-Gebietes:

Testudo ibera Pall.
Emys orbicularis L.
Clemmys caspia Gmel.
Lacerta praticola Eversm.
— viridis var. striata Eichw.
† — brandti de Fil.
† — muralis var. defilippii Cam.
† Ophiops elegans Ménétr.
† Eremias velox var. persica Blf.
— arguta Pall.
Pseudopus apus Pall.
Ablepharus vittatus Ménétr.
† Eumeces pavimentatus Geoffr.
Anguis fragilis var. orientalis And.
Gymnodactylus caspius Eichw.
† Agama ruderata Oliv.
† Stellio caucasius Eichw.
† Phrynocephalus persicus de Fil.
Typhlops vermicularis Merr.
Cyclophis modestus Mart.
— collaris Ménétr.
Coronella austriaca Laur.
Coluber aesculapii Host.
Elaphis dione Pall.
— sauromates Pall.
Zamenis atrovirens var. trabalis Pall.
— dahli Fitz.
— ravergieri Ménétr.
Tropidonotus natrix L.
— tessellatus var. hydrus Pall.
Coelopeltis lacertina Wagl.
† Tarbophis vivax Fitz.
Eryx jaculus L.
Vipera euphratica Mart.
† Trigonocephalus halys Pall.
Rana esculenta v. ridibunda Pall.
— agilis Thomas.
Bufo viridis Lam.
Hyla arborea L.
Triton karelinii Strauch.
— longipes Strauch.
— cristatus L.
— vittatus Gray.

Drittes Kapitel.

Mesopotamien, Persien und Arabien.

Das Gebiet zwischen dem Abfall des syrischen Berg- und Tafellandes und dem der Zagros-Ketten ist, wie ich mich im ersten Bande nachzuweisen bemüht habe, ein integrierender Teil der Sahara. Es hat insofern eine gewisse Analogie mit Egypten, als es durch die beiden mesopotamischen Zwillingsströme und weiterhin durch die vom persischen Hochplateau über den Zagros herabkommenden Zuflüsse des Tigris in eine fruchtbare Oase umgeschaffen worden ist oder richtiger war, aber in Folge der umgekehrten Stromrichtung sind hier weniger südliche Formen in das paläarktische Gebiet vorgedrungen, als umgekehrt paläarktische nach Südosten. Während in Egypten dank dem Nil die Süßwasserfauna sich der sudanesischen anschließt und in einen scharfen Gegensatz zu der paläarktischen Landfauna tritt, ist das im Euphratgebiet außer bei den Fischen durchaus nicht der Fall und anscheinend auch nie der Fall gewesen. Wir haben keinerlei sichere Nachrichten darüber, daß irgend ein indischer Süßwasserbewohner jemals nach Mesopotamien vorgedrungen sei. Besonders das Krokodil ist niemals am persischen Meerbusen beobachtet worden, obschon die vorderindische Art (*Crocodilus paludosus*) westlich über die Indusmündung hinaus geht und in dem Hab westlich von Kuratschie nach Blanford noch häufig ist. Es ist das sehr auffallend, denn wenn auch die Mekran-Küste wasserarm ist, einige immer fließende Gewässer hat sie doch, und die Sümpfe bei Bender Abbas und an der Euphratmündung wären ein ganz geeigneter Aufenthalt für die riesigen Saurier, die ja das Salzwasser durchaus nicht unbedingt scheuen. In Vorderindien kommen sie in Gewässern vor, die entschieden nicht so warm sind, wie der Unterlauf des Euphrat und des Karun.

Das Gebiet des Euphrat und Tigris zerfällt in drei große Abteilungen, das Gebirgsland im Quellgebiet, die Steppe im Oberlauf, und das Tiefland, das je nach der Bewässerung als Sumpf, blühende Oase oder abschreckende Wüste erscheint. Zu der ersten Abteilung sind die sämmtlichen Bergländer zu rechnen, welche zwischen der im vorigen Kapitel erwähnten Gebirgskette südlich vom Araxes und der Ebene liegen, außer dem Quellgebiet der Ströme also noch die geschlossenen Becken von Wan und Urmia, und der Oberlauf des dem Kaspi zuströmenden Sefi Rud. Dieses Gebiet setzt sich nach Osten hin zwar anfangs scharf gegen die üppigen Waldungen von Talysch, Ghilan und Mazenderan ab; aber weiter südlich läßt es sich von den Zagrosketten nicht abgränzen und erstreckt sich, wie wir sehen werden, wahrscheinlich bis fast zum Persischen Meerbusen. Seine Gränze nach Westen hin liegt in den Gebirgsketten Klein-Armeniens, aber vielleicht nicht auf der Wasserscheide, sondern am Westabhang da, wo die kleinasiatische Steppe beginnt, weiter südlich wohl an der Wasserscheide gegen die cilicischen Flüsse, leider überall in Gebieten, welche der europäischen Forschung kaum zugänglich sind. Nach Süden setzt es sich ziemlich scharf gegen die assyrische Hochebene ab. Die große Straße von Aleppo über Diarbekir nach Mosul entfernt sich nicht weit von der Scheidelinie.

Die Gränze zwischen der Steppe und dem Tiefland entspricht ungefähr der zwischen den alten Reichen Assyrien und Babylonien, deren Gegensatz einen guten Teil der ältesten Geschichte bedingt. Als Gränze hat man nördlich vom Tigris zu allen Zeiten den Lauf des kleinen Zab (Zab asfal) betrachtet, innerhalb des eigentlichen Mesopotamien entweder die direkte Fortsetzung der Linie nach dem heutigen Rava am Euphrat oder den Beginn des bewässerten Gebietes da, wo die beiden Ströme zum erstenmal sich nahe kommen; letztere Linie entspricht ungefähr der heutigen Westgränze des Vilajets Bagdad. Südlich tritt das arabische Plateau dicht an den Euphrat heran, von unzähligen Trockenbetten durchfurcht, so daß es der Araber Ard-el Wudiân das Land der Wadis nennt; es geht in die syrisch-arabische Wüstenfläche ohne trennende Gränze über.

Das Tiefland des alten Babylonien ist anscheinend in seiner ganzen Ausdehnung nicht mehr Wüste, sondern Schwemmland,

das Produkt der gemeinsamen Arbeit des Euphrat, des Tigris und der persischen Flüsse Kercha und Karun, die erst in neuerer Zeit dem Tigris oder dem Schatt-el-Arab tributär geworden sind. Bei Hochfluten vereinigen sich ja heute noch die Wasser beider Ströme zwischen Bagdad und Kalat Feludscha und markieren so die Gränze des Alluviums. Alte Küstenlinien mit dem charakteristischen Strandconglomerat hat Loftus noch 240 km über dem Zusammenfluß der Ströme, 400 km vom Meer gefunden. Meerwärts erstreckt sich das Tiefland über die Karun-Mündung hinaus durch die persische Provinz Arabistan bis in die Gegend von Buschir, wo die Fortsetzung der Zagrosketten, die Berge von Khusistan, dicht an das Meer herantreten. Neben der Einsenkung am Todten Meer und dem schmalen Saum am Südrande des peträischen Arabiens ist dieses Gebiet jedenfalls der wärmste Teil des ganzen paläarktischen Reiches.

Abgesehen von den beiden armenischen Seebecken und dem zum Kaspischen Meere entwässerten Adjerbeidschan gehört die ganze eben besprochene Fläche zum Flußgebiet des Schatt-el-Arab, also zum persischen Meerbusen, und hat anscheinend niemals irgend welche Verbindung mit dem Mittelmeer gehabt. Dem entspricht auch die Fischfauna. Der Ganges-Hai (*Carcharias gangeticus*) geht den Tigris eben so gut hinauf, wie die Flüsse von Vorder- und Hinterindien und die in den indischen Ozean mündenden Gewässer bis nach den Viti-Inseln. Ihm schließen sich die ächt indischen Gattungen *Macrones* und *Mastacembalus* an; das Vorkommen einer Art der ersteren Gattung (*Macrones aleppensis*) deutet darauf, daß der Kuweik, der sich heute in der Wüste verliert, früher einmal, vielleicht über den See von Djabûl, den Euphrat erreichte. Ja das Vorkommen von *Nemachilus pantherinus* bei Damaskus könnte andeuten, daß auch von den Abhängen des Antilibanon einstmals die Gewässer dem Euphrat zuströmten. Daß die Verbindung aber schon in sehr früher Zeit unterbrochen wurde, beweist das Auftreten zahlreicher endemischer Formen sowohl bei Aleppo als bei Damaskus. Die Gattung *Acanthobrama* hat je eine Art im Tigris, bei Aleppo und Damaskus, zwei in Turkestan und eine in China. Indisch sind auch die Gattungen *Discognathus* und *Tylognathus* unter den Cypriniden, und nicht minder das Fehlen der afrikanischen Chromis sowohl in Meso-

potamien wie bei Damaskus und Aleppo, während das Jordangebiet noch acht Arten hat.

Vergleichen wir mit der Fischfauna die der Süßwassermollusken, so tritt uns alsbald eine durchgreifende Verschiedenheit entgegen. Von indischen Formen ist hier keine Rede, was wir finden, ist zwar grundverschieden von den europäischen, aber es schließt sich eng an die syrischen Formen an, und besonders herrschen hier die Unioniden mit verkümmerten Schloßzähnen (*Leguminaia* Conr.), auf die ich schon im ersten Bande (p. 284) aufmerksam gemacht habe; sie fehlen in Cilicien, wie im Jordangebiet, gehen aber über Damaskus und Aleppo hinaus bis in den Orontes, welcher sogar zwei Arten (und einen ächten Unio) mit dem Euphrat gemeinsam hat. Die Fauna der mesopotamischen Ströme bedürfte allerdings sehr einer gründlichen Untersuchung; bis jetzt ist nur an wenigen Punkten überhaupt gesammelt und von den beschriebenen Arten beruht eine ganze Anzahl immer noch auf den Lea'schen kurzen Diagnosen ohne Abbildungen. Konnte ich doch erst vor 2 Jahren noch einen sehr großen eigentümlichen *Unio* (*lapidosus* Villa) aus Mesopotamien beschreiben, welcher in der paläarktischen Fauna völlig isoliert steht! Von der Verteilung der Arten über die einzelnen Teile des Laufes, von etwaigen Verschiedenheiten zwischen Euphrat und Tigris wissen wir noch gar nichts. Die mesopotamischen *Corbicula*-Arten zeigen anscheinend einige Unterschiede von den syrischen, die auf frühe Abtrennung deuten; doch ist das vorliegende Material noch zu geringfügig, um diese Frage zu entscheiden. Die Süßwasserfauna des unteren Laufes, welche wir namentlich durch Schlaefflis Aufenthalt in Samava kennen — leider kostete dieser den unermüdlichen Sammler Gesundheit und Leben — sind ächt paläarktisch und zeigen keinerlei fremde Züge (vgl. Anlage 3). Sogar eine Reihe von Arten sind mit europäischen oder vorderasiatischen gemeinsam, und die als eigene Arten beschriebenen Limnaea schließen sich dicht an unsere deutschen an. Auch die Landconchylienfauna ist uns noch sehr wenig bekannt; was wir wissen, bezieht sich mit wenigen Ausnahmen entweder auf das obere Bergland oder auf die Berge in der Nähe von Mossul. Aus dem isolierten Dj. Sindschar wird *Euparypha seetzeni* Koch angeführt; aus der Umgegend von Bagdad kennen wir nur die syrische *Carthusiana obstructa* und den längs des Südrandes

der Paläarktis überall verbreiteten *Zootecus pullus* Ehrbg. Von indischen Eindringlingen finden wir nirgends eine Spur, auch die schon im ersten Band erwähnte südarabische Fauna scheint sich nicht längs des persischen Meerbusens auszubreiten. Die Fauna von Kurdistan (vid. Anl. 1) ist eine entschieden paläarktische; sie scheidet sich von der transkaukasischen wie von der kleinasiatischen scharf durch das völlige Fehlen der Gattung *Clausilia* und durch das Auftreten der Helixuntergattung *Levantina*, welche noch bei Mossul reich entwickelt ist und sogar nach Adjerbeidschan und Mazenderan übergreift. Da aber Levantina auch für Syrien und Palästina charakteristisch ist und selbst bis nach Rhodus und Kalymnos Vertreter hat, besprechen wir die Fauna von Kurdistan zweckmäßiger in Verbindung mit der Molluskenfauna dieser Länder. Dasselbe gilt von der Fauna des mittleren Mesopotamien, von der wir allerdings nur das kennen, was von Schläffli, Hausknecht und einigen anderen auf dem Weg von Aleppo über Biredschik und Orfa nach Diarbekir, also gerade ungefähr an der Gränze zwischen Gebirg und Ebene gesammelt wurde (Anl. 2). Die Levantinen und Pomatien, sowie die kurdistanischen Buliminus reichen noch bis hierher; eigentümlich ist eine genabelte, buliminus-artige Form (*Sesteria gallandi* Bgt.), von der allerdings erst ein einziges Exemplar im Genist gefunden worden ist und also möglicher Weise aus dem Gebirge stammt.

Auch die Säugetierfauna von Mesopotamien, von der wir freilich noch recht wenig wissen, schließt sich so eng an die syrische an, daß wir sie zweckmäßiger mit dieser zusammen erörtern; indische Eindringlinge sind nicht darunter, wenn nicht allenfalls eine oder die andere Chiroptere etwa der Küste entlang eingewandert ist. Wir haben allerdings kein neueres Verzeichnis der mesopotamischen Säugetiere; das von Schmarda*) führt nur ein Dutzend Arten auf, deren Species bestimmt ist, darunter sind sicher mehrere falsch (*Erinaeus auritus*, *Canis corsac*), so gut wie einige nur der Gattung nach angegebene (*Ratelus* sp., ob *Meles canescens?*, Myoxus sp. plur., *Siphneus* sp.). Sicher ist nur, daß die gemeine Gazelle, oder richtiger die var. *arabica*, in Mesopotamien vorherrscht und erst jenseits der Zagrosketten von *Procapra subgutturosa* abgelöst wird, daß der Löwe bis an

*) Die geographische Verbreitung der Tiere (1853) p. 408.

den mittleren Euphrat in den Schilfdickichten sich hält und das Wildschwein jagt, und daß eine Form des asiatischen Wildesels (*Equus onager* var. *hemippus* Geoffr.) bis über den Euphrat hinüberstreift. Auch das Stachelschwein ist mit Sicherheit nachgewiesen. Daß die Berge von Kurdistan sich in ihrer Säugetierfauna nicht vom russischen Armenien unterscheiden, ist zweifellos; ebenso, daß Damhirsch und Reh bis in die Gegend von Mosul in den Zagros-Ketten vorkommen. Die Kardinalfrage, ob die kleinen höhlenbewohnenden Nager der saharischen oder der östlicheren Fauna angehören, muß leider noch unentschieden bleiben. Der Sinaisteinbock (*Capra beden*) hält sich noch in den Randbergen der Palmyrene, aber er findet im eigentlichen Mesopotamien keinen geeigneten Standort mehr.

Auch für die reiche Reptilienfauna Mesopotamiens fehlt eine Zusammenstellung, die eine eingehende geographische Würdigung ermöglichte; es kann keinem Zweifel unterliegen, daß sich hier saharische, syrische, kaukasische und persische Elemente mischen und daß namentlich die südpersischen Arten, die uns in Arabien wieder begegnen, auch im unteren Mesopotamien vorkommen, aber es ist mir unmöglich gewesen, mir genauere Angaben darüber zu verschaffen.

Floristisch bilden Mesopotamien und die Küstenländer des persischen Golfes nach Drude eine Einheit, welche sich ziemlich scharf gegen die höher gelegenen Steppen absetzt und noch vielfache Anklänge an die Saharaflora zeigt. Hier ist die eigentliche Heimat der Dattelpalme, deren Kultur und namentlich deren künstliche Befruchtung aus dem Mündungsgebiet der Zwillingsströme zu stammen scheint. Eine Charakterpflanze ist der Khonarstrauch (*Zizyphus spinae christi*), ferner die *Dicyclophora persica*, eine hochwüchsige Doldenpflanze. „Hier ist die Entfaltung der Ephemeren, d. h. der am flüchtigsten in ihrer ganzen Entwicklung vom Keime bis zur Fruchtreife ihre Lebensprozesse im Frühjahr abspielenden Gewächse, am größten und verleiht eine kurze Zeit hindurch der Landschaft einen hohen Reiz, noch erhöht durch den Schmuck hellfarbiger Blumen.“ Das gilt allerdings hauptsächlich für die wärmsten Teile, den Germsir der Perser; Assyrien trägt viel mehr den Charakter der steppenartigen Vorwüste, während das Bergland sich in keiner Weise von den kahlen Bergen des russischen Armeniens unterscheidet. Nur

der unvermittelt aus der Steppe aufragende Dschebel Sindjar, die Zufluchtsstätte der Jeziden, trägt ein düsteres Waldkleid. Er ist neuerdings zum erstenmal von einem Botaniker, dem Herrn von Oppenheim, besucht worden, doch ist mir nicht bekannt, daß derselbe wissenschaftliche Resultate veröffentlicht hätte.

An Mesopotamien schließt sich ostwärts als östlichste Provinz des paläarktischen Gebietes Persien an, steil in den Zagros-Ketten gegen die Tigrissenke abfallend. Es erscheint als eine in der Mitte eingesenkte, von hohen Randgebirgen umgebene Hochebene, aus welcher nur wenige und ziemlich unbedeutende Flüsse den Weg in ein Meer gefunden haben. So nach Süden Kerka und Karun zum Tigris, nach Norden der Sefid Rud zum Kaspi. Der größere Teil hat keinen Abfluß und zerfällt in verschiedene Becken, deren tiefste Stellen Salzmoräste einnehmen; er ist dem Tierleben sehr wenig günstig, auf große Strecken absolut unpassierbar. Ein solches Land ist selbstverständlich keine zoogeographische Einheit. Daß die Provinzen am Kaspischen Meere, Ghilan und Mazenderan, nicht von dem russischen Talysch getrennt werden können, haben wir schon oben erwähnt. Sie setzen sich wohl an den meisten Stellen scharf gegen das innere Hochland ab, aber eine absolute ist die Gränze doch nicht, um so weniger, als sie durch die Thäler des Sefid Rud und des Lar durchbrochen und in direkte Verbindung mit Adjerbeidschan und der Hochfläche von Teheran gesetzt wird. Aber auch nach Osten hin ist das südkaspische Tiefland durchaus nicht scharf umgränzt. Die Bergkette des Demavend setzt sich ganz direkt nach dem Bergland am oberen Heri Rud und nach Afghanistan fort und ebenso zieht nördlich vom Atrek und weiter östlich vom Fluß von Meschcd der Kopet Dagh und als seine Fortsetzung der Damani-i-Kuh nach Meschcd und zum Heri Rud, eine direkte Fortsetzung der Hauptkette des Kaukasus, während die südliche Kette der Vulkanreihe entspricht, welche wir im vorigen Kapitel als die Südgränze der kaukasischen Provinz kennen gelernt haben. Heute zieht sich wohl die Steppe über diese Berge und das Atrekthal, aber es ist doch keine vollständige Wüste. Früher aber muß es wesentlich anders gewesen sein, als die ganze aralo-kaspische Depression noch mit Wasser gefüllt war und der Kopet-Dagh das Südufer dieses Seebeckens bildete. Damals setzten die mit Wasserdampf gesättigten Nordwinde ihre Feuch-

tigkeit an diesen Abhängen ab, und wenn diese wohl auch nie üppige Urwälder getragen haben, wie die Gehänge von Ghilan, so müssen sie doch in ganz anderer Weise bewachsen gewesen sein, wie heute, und eine brauchbare Straße für Tierwanderungen gebildet haben.

Wie dieses Bergland den Nordabhang der persischen Hochebene gegen die Aralwüste, so bildet ein zweites bergiges Gebiet den Südrand. Auch es nimmt seinen Ursprung in den armenisch-kurdischen Gebirgen und läuft, immer südöstlich streichend, erst unter dem Namen der Zagros-Ketten der Tigrissenke entlang. Dann spaltet es sich in zahlreiche Parallelketten, welche, eine hinter der anderen aufsteigend und schmale, treppenartig über einander liegende Terassen und Hochthäler zwischen sich lassend, das eigentliche Persien, Luristan und Fars erfüllen. Ihre Gipfel, obwohl vom Meere aus sichtbar, sind von Europäern noch nie besucht worden; nach St. John erreichen sie zwischen Ispahan und Schiras wohl 17—18000 Fuß und erheben sich auch östlich vom Meridian der Straße von Ormus noch über die Schneelinie. Die innerste Kette, der Koh-rud, erstreckt sich von der heiligen Stadt Kum südlich von Teheran bis zur Gränze von Beludschistan; sie sinkt auch in den Pässen nicht unter 8000′ herab und hat, besonders zwischen Karman und Bampur, zahlreiche Gipfel, welche den Montblanc an Höhe erheblich übertreffen. Alle diese Ketten ziehen auch über die Gränze von Beludschistan hinüber und sind von den Randketten des Industhales durch keine natürliche Scheidelinie getrennt. Sie sind durchaus nicht so kahl, wie die nördlichen Randgebirge; ein lockerer Wald überzieht die Südabhänge des Zagros, und zwischen den mittleren Ketten dehnt sich südlich und östlich von Schiras in einer Höhe von 4—8000′ ein dichter Eichenwald (von *Quercus aegilopifolius*). Auch weiter östlich erstrecken sich Buschwaldungen von Pistazien und Mimosen, stellenweise Urwaldcharakter annehmend, bis nach Beludschistan.

Zwischen den beiden Bergländern dehnt sich die weite Hochfläche Innerpersiens, stellenweise Oase, zum größeren Teil eine abschreckende Wüste. Wenige Meilen südlich von Teheran versiegen die letzten Verzweigungen des Schurab und des Karasu. Von da ab erstreckt sich eine ununterbrochene Wüste, Duscht-i-Kuwir, die Wüste des Salzschlammes genannt, bis nach Belud-

schistan. Von Karman bis nach dem vom afghanischen Hilmend bewässerten Seistan fand die englische Gränzexpedition auf einer Strecke von 230 miles kein Tierleben, keine Vegetation. So sind die nördlichen und die südlichen Bergländer in ihrer ganzen Ausdehnung scharf getrennt und hängen nur an dem östlichen und am westlichen Ende zusammen. Im Osten aber bilden die gedrosischen Wüsten ein Hinderniß, das die Überwanderung wenn auch nicht unmöglich macht, so doch sehr erschwert. Die Kulturoase am unteren Hilmend, Seistan oder Sistan, schließt sich direkt an das südliche Afghanistan an, aber sie ist auch von dem nordpersischen Khorassan nicht so scharf geschieden wie vom Süden; das Zwischenland ist freilich auch dürr und kahl, hat aber doch überall Pflanzenwuchs und wenn auch spärliche Bewässerung. Jedenfalls ist trotz der größeren Entfernung eine Verbindung der Indus-Randberge mit dem Kaukasus auf dem nördlichen Wege immer noch eher möglich, als auf dem südlichen.

Die Molluskenfauna Persiens ist leider noch sehr unvollkommen bekannt. Über die Kaspiprovinzen und die nördlichen Teile, Khorassan, Asterabad, Irak Adschmi, haben wir schon im vorigen Kapitel (S. 53) an der Hand des Böttger'schen Verzeichnisses gesprochen. Auch die Liste des transkaspischen Mollusken haben wir ebenda (Anlage 20) gegeben. Es ist von großem zoogeographischem Interesse, daß diese Fauna von der des Kaukasus total verschieden ist, obschon der Kopet-Dagh, dem sie doch hauptsächlich entstammt als die direkte Fortsetzung des Centralkaukasus, das Atrekthal als die der Kuraniederung erscheint. Höchstens könnte Trochovitrina raddei Bttg. als ein kaukasischer Zug gedeutet werden, von den Charakterschnecken des Kaukasus ist keine einzige über den Kaspi hinausgegangen und als ein Zeugnis für den ehemaligen Zusammenhang von Kopet-Dagh und Kaukasus können die Mollusken nicht verwendet werden. Gehören beide Bergsysteme wirklich einer Hebung an, so muß die Trennung durch Einbruch des südlichen Kaspi erfolgt sein, ehe sich die heutige Kaukasusfauna von Mingrelien aus so weit östlich verbreitete. Dagegen stimmen die Mollusken des Kopet-Dagh fast ganz mit den nordpersischen überein und wir finden auch fast dieselben zentralasiatischen Beimengungen. Die Gattung Macrochlamys, der paläarktischen Fauna völlig fremd, aber in Turkestan

durch mehrere Arten vertreten, wird auf persischem Gebiet sicher auch noch gefunden werden.

Viel schlechter bestellt ist es mit der Kenntnis der Mollusken des südlichen Gebirgslandes. Nur um die Residenzstädte Schiras und Isfahan haben die Naturforscher der italienischen Mission etwas gesammelt; einige Süßwasserarten sind durch Parreyss bekannt geworden (vgl. Anlage 4). Es sind zwei weit durch Vorderasien verbreitete Xerophilen, zwei eigentümliche Buliminus der bis Indien verbreiteten Untergattung *Napaeus*, und der kaukasische *Chondrus tridens* var. *bayerni* Parr., bei den Wasserschnecken neben der tropischen, aber auch weit durch Vorderasien verbreiteten *Melania tuberculata* Müll. eine Reihe als eigene Arten beschriebene Formen aus den heißen Quellen von Kerman, die nur Lokalvarietäten weit verbreiteter vorderasiatischer oder paläarktischer Formen sind. In den oben geschilderten Hochgebirgen, besonders in der südlichen Randkette, dem Kohrud, wo Kalkboden, ewiger Schnee und Wälder zusammentreffen, muß eine erheblich reichere Molluskenfauna der Entdeckung harren; sie wird wohl rein paläarktisch sein, da die Wüsten von Beludschistan und die große indische Wüste jede Verbindung mit dem indischen Tafelland sperren. Vorläufig ist Schiras noch der einzige Punkt zwischen Mosul und der Gränze von Beludschistan, über dessen Molluskenfauna wir überhaupt etwas wissen.

Besser steht es mit der Säugetierfauna, welche wir durch die Sammlungen von Major St. John und Blanford und die vorzügliche Bearbeitung durch den letzteren genügend kennen. Ich gebe ihr Verzeichnis in der Anlage 5*). Ihr Verhältnis zu der Mediterranfauna werde ich in einem späteren Kapitel erörtern. Hier nur ein paar Worte über ihre Stellung zu Indien und Zentralasien. Der indische Einfluß ist ganz auffallend gering: zwei Fledermäuse, davon die eine nur auf der Insel Kishm im persischen Meerbusen als Bewohnerin einer Höhle angetroffen, ein Eichhorn (*Sc. palmarum*), das den indischen Steppen angehört und sich bis nach Beludschistan verbreitet, die genau ebenso ausgebreitete indische Gazelle (*Gazella bennetti* Sykes), welche den

---

*) Eastern Persia. An Account of the Journeys of the Persian Boundary Commission 1870—72. Vol. II The Zoology and Geology. London 1876.

ganzen Abhang zum indischen Ozean bis nach der Euphratmündung bewohnt, und eine Maus der Gattung *Nesokia*. Vielleicht geht auch der indische Lippenbär bis nach Persien, wenigstens hörte Blanford die Beludschen von einem schwarzen Bären sprechen, der sich in Beludschistan finde; es ist freilich kaum zu errathen, wovon diese Art, die wesentlich auf Termiten und Früchte angewiesen ist, in der wüsten Gegend leben soll. An sie schließen sich aber eine ganze Reihe von Arten, welche, ohne nach Indien überzugreifen, auf die heiße trockene Küstenzone bis zum persischen Meerbusen hin beschränkt sind. Blanford rechnet dahin drei Gerbillus (indicus, hurrianae und nanus), den Hasen (Lepus craspedotis), Pipistrellus leucotis und eigentümlicher Weise auch den Panther, der doch in Nordpersien häufig genug ist. Von eigenen, auf Persien und Beludschistan beschränkten Säugetierarten finden wir einige Fledermäuse, eigene Formen des Fuchses, des Ichneumons, des Dachses, und eine Reihe von Klein-Nagern. Auch eine besondere Gazellenart (*G. fuscifrons*) findet sich in der Wüste von Beludschistan und in Seistan; sie überschreitet vielleicht den Indus und bewohnt auch die Wüsten der Radschputana. Der persische Hirsch (*C. maral* Og.) ist nach der ganz bestimmten Angabe von Major St. John auf die Waldgebiete am Kaspischen Meer beschränkt und kommt sonst in Persien nirgends vor, auch der Damhirsch fehlt im eigentlichen Persien und findet sich nur in dem Zagros am Abhang zum Tigris. Erst in Afghanistan tritt wieder ein Hirsch (*C. caschmirianus* Falc.) als Eindringling aus dem oberen Indusgebiet auf, ich weiß aber nicht, ob er diesseits der Wasserscheide nachgewiesen ist. Auch das Vorkommen des Rehs außerhalb des Zagros und der Kaspi-Provinzen bedarf noch der Bestätigung. Von europäischen Arten sind mit Sicherheit außer einigen Fledermäusen, den beiden Ratten und der Waldmaus nur bekannt Wolf, Wildkatze, Fischotter und Wildschwein. Der Maulwurf wird auf die Autorität von Ménétries hin aus dem Kaspigebiet aufgeführt. St. John erklärt, daß er in Persien nie einen Maulwurfshaufen gesehen habe. Die Hauptmasse der Säugetierfauna bilden die Arten der zentralasiatischen Steppe; mit der Sahara resp. der westlichen Vorwüste ist höchstens das Stachelschwein, wenn es wirklich zu *Hystrix cristata* L. gehört, gemeinsam.

Auch die persischen Reptilien kennen wir durch Blanford

genauer, sein Verzeichnis (vgl. Anlage 6), das allerdings die Kaspi-Provinzen mit einschließt, zählt 92 Reptilien und nur 7 Amphibien auf. Über den Charakter der Fauna sagt der Autor (l. c. p. 305):

„The most abundant reptiles in Persia by far are the lissards, several kinds of which swarm throughout the country. On the semi-desert plains *Eremias*, *Phrynocephalus*, and *Agama* are the prevailing forms, *Acanthodactylus* being only met with in the South, whilst a huge Uromasticid (*Centrotrachelus*) lives in burrows at the edges of the Sistan and Karman desert, a second is found on the shores of the Persian Gulf, and a true *Uromastix* inhabits Mesopotamia. In hilly parts of the country *Stellio* and *Ophiops* prevail, the former keeping much to rocks, but one species being also found on old walls. The Geckos and Scincids are less numerously represented than the Agamoids and Lacertians, but still are not rare. Of snakes the prevailing forms are species of *Psammophis* and *Zamenis*, and, in Northern Persia especially, *Tropidonotus hydrus*. Poisonous snakes are less abundant, the only common one being *Echis carinatus*. All which were obtained belong to the Viperidae, but poisonous Colubridae undoubtely exist. Land-tortoises are common, and a species of Clemmys abounds in suitable localities.“

Von den aufgeführten Arten sind etwa 20 endemisch; 16—18 rechnet Blanford dem indischen Typus zu; sie sind meist auf Beludschistan und das südliche Küstenland beschränkt, 7 davon noch nicht in Indien nachgewiesen. Die beiden *Acanthodactylus* (und einige Vögel*) betrachtet er als afrikanisch, es sind aber sämmtlich Wüstenarten, die über die Gränze der Sahara hinausgehen; *Ac. cantoris* geht übrigens östlich bis Delhi und Agra und findet sich noch bei Aden. *Ac. miropholis* ist eine endemische Art; als afrikanisch können beide kaum angesprochen werden. Die Hauptmasse gehört dem paläarktischen Gebiet an; mit den Mittelmeerländern gemeinsam sind 16—18, also ungefähr eben so viel Arten, wie mit Indien. Daß die nordpersischen Arten mehrfach über die Wasserscheide und die politische Gränze

---

*) Caprimulgus aegyptius, Lanius isabellinus, Saxicola monacha, Cotyle obsoleta, Certhilauda desertorum, Pyrrhalauda melanauchen, Corvus umbrinus.

hinübergreifen und auch in den höheren Partieen von Talysch und in Transkaukasien vorkommen, habe ich schon im vorigen Kapitel erwähnt. Auch die Verwandtschaft der transkaspischen Fauna (vgl. Anh. 7) tritt scharf hervor und würde noch mehr auffallen, wenn die persische Fortsetzung des Kopet-Dagh erforscht wäre. Die indische Rattenschlange (*Ptyas mucosus* L.), die am Hilmend in $7^1/_2{}'$ langen Exemplaren vorkommt, wird in den angränzenden persischen Gebieten so wenig fehlen, wie die indische Cobra, die bis zum Oxus geht und auch in Transkaspien nachgewiesen ist.

Blanford hat in seinem vorzüglichen Werke über Persien, abgesehen von Adjerbeidschan, das er als ein Zwischenland zwischen dem Kaukasus und Nordpersien ansieht, und den Kaspiländern noch drei Provinzen von dem eigentlichen persischen Hochland abgetrennt: die bewaldeten Ketten des Zagros mit dem Abfall gegen Mesopotamien einschließlich der Wälder um Schiras, — den persischen Anteil am mesopotamischen Tiefland, — und das Tiefland längs des Meeres unter einer Höhe von 3000′ bis zur indischen Gränze. Besonders die letztere bedarf einer genaueren Untersuchung, denn ihre Verhältnisse schließen sich ganz eng an die des nordwestlichen Indien an und die paläarktischen Typen treten sehr zurück, während aus dem persischen Hochland nur wenige Wüstentypen sich bis zum Meer verbreitet haben. Ich gebe das Verzeichnis der Arten, die Blanford als charakteristisch für diese Abteilung nennt, im Anhang. Sie genügen wohl, um eine gedrosische Unterprovinz abzutrennen. Ihre Selbständigkeit tritt besonders bei den Reptilien und Amphibien hervor, wo von 17 Arten 8 endemisch sind und auch die übrigen meistens ihr Verbreitungszentrum in diesen Wüstenstrichen zu haben scheinen.

Über die Molluskenfauna dieses Gebietes haben wir nur einige spärliche Angaben in Nevill's Handlist of the Indian Museum, bei denen es obendrein mit der Geographie nicht allzu genau genommen zu sein scheint. Es sind von Landschnecken nur einige der weitverbreiteten buliminoiden Formen, welche bis nach Südarabien gehen, und eine Stenogyre, die wir auch von Aden kennen. Unter den Süßwasserconchylien fallen uns drei indische Arten auf, *Planorbis exustus* Desh., *Melania scabra* Müll. und *Mel. tigrina* Hutton. (Ich gebe das Verzeichnis im Anhang 8).

Unsere geringe Kenntnis der südpersischen Fauna ist um

so bedauerlicher, als eine Vergleichung zwischen Südpersien und Arabien von großer Wichtigkeit wäre. Beide Länder sind durch den Persischen Meerbusen getrennt, eine flache Mulde anscheinend ziemlich junger Bildung, die direkte Fortsetzung des mesopotamischen Tieflandes, bei aller Analogie mit dem Roten Meer doch in jeder Beziehung weit verschieden von ihm. Vor allem schon durch die geringere Tiefe. In dem ganzen Meerbusen beträgt dieselbe nirgends über 200 m. Ihre Verteilung ist charakteristisch; die große Tiefe liegt nahe dem persischen Ufer und der Abfall ist dort äußerst jäh. Die größte Tiefe wird schon bei 20 km Abstand vom Ufer erreicht. Am arabischen Ufer dagegen ist die Senkung so allmählich, daß man noch in 150 Kilometer Entfernung erst Tiefen von 50 m findet. Es handelt sich hier also offenbar nicht, wie beim Roten Meer, um einen Einsturz, sondern um das Abgleiten und Niedersinken der arabischen Wüstentafel an den sich hebenden südpersischen Randketten. Der ganze Meerbusen liegt auf dem Festlandssockel; erst jenseits der Straße von Ormus sinkt die Tiefe allmählich unter 200 m und erst bei 58° 40′, also jenseits des Ras Asir (Kap Guardafui), wird die mittlere Tiefe des indischen Ozeans mit 3800 m erreicht*). Vor dem Pliocän ist das Meerwasser hier schwerlich eingedrungen; die ältesten fossilführenden Schichten an der Küste stellt Suess der dritten oder vierten Mediterranstufe gleich. Dem entsprechend finden wir an der arabischen Ostküste Erscheinungen, die auf eine heute noch fortdauernde Senkung des Landes deuten, während gegenüber ganz junge Tertiärschichten mit zahlreichen Versteinerungen noch lebender Arten, Blanfords Mekranschichten, ungestört und diskordant, mitunter 150 m mächtig auf dem südpersischen Tertiär aufliegen. Die Senkung scheint übrigens nicht überall auf der Gränze zwischen den gefalteten Bergketten und dem arabischen Tafelland zu liegen; nach Morgan zeigen die Bergzüge von Oman, die sich dicht am Meer zu 2000 m Höhe erheben, genau dieselben parallelen, von NW. nach SO. streichenden Falten, wie die iranischen, und waren möglicher Weise einmal mit diesen verbunden. Von Seiten der Malakozoologie kann dafür angeführt

---

*) Cfr. Genthe, Dr. S., der persische Meerbusen, Geschichte und Morphologie. In Jahresbericht des Frankfurter Vereins für Geographie und Statistik 1897.

werden, daß die vom Kaukasus durch ganz Mesopotamien und Persien verbreitete *Xerophila derbentina* Andrz. auch bei Oman vorkommt. Da wir aber nicht wissen, ob sie nicht auch durch das ganze östliche Arabien verbreitet ist — dem Westen scheint sie zu fehlen — können wir nicht sagen, welche Bedeutung diesem Vorkommen beizulegen ist. Viel wichtiger scheint mir das Vorkommen einer dem Thar des Himalaya nahe verwandten Halbziege (*Hemitragus jayakari* Thos.) in den Bergen von Oman. Auch das Auftreten des indischen Stachelschweins (*Hystrix leucura* Sykes) und der südpersischen Gazelle (*Gazella bennettii* Sykes) noch bei Aden an der Westküste könnten hier angezogen werden, da sie beide in Mesopotamien fehlen; ferner die beiden indischen Wildhunde (*Canis pallipes* und *Vulpes leucopus*), die aber beide in Blanfords Verzeichnis der persischen Säugetiere nicht enthalten sind *). Ihnen stehen in der Fauna von Aden als afrikanische Züge gegenüber der Hamadryas, eine gestreifte Maus (*Arvicanthus variegatus* Licht.) und die Fledermäuse, für deren Verbreitung der schmale Meeresgolf natürlich kein Hindernis ist. Der Klippschliefer ist eigentümlicher Weise wohl in Oman, aber nicht in dem so viel besser durchforschten Jemen nachgewiesen. Sehr auffallend ist das Fehlen der gemeinen Gazella dorcas. Auch der Nilfuchs (*Vulpes niloticus* Geoffr.) wäre ein afrikanischer Zug, aber er kann auch über das peträische Arabien eingewandert sein. Die Hauptmasse der Arten ist paläarktisch, aber unter den Beimengungen überwiegen, soweit wir beurteilen können, im Westen die afrikanischen, im Osten die südpersisch-indischen Formen. Das würde ganz der Annahme einer Landverbindung bis in die neuere Zeit hinein und einer ziemlich späten Bildung der Straßen von Ormus und Bab-el-Mandeb entsprechen. Die Meeresmollusken können hier leider keinen wesentlichen Anhalt geben, so lange die Fauna des nordwestlichen Indischen Ozeans so ungenau bekannt ist, daß jede einigermaßen gründliche Lokalforschung eine Menge von für die Wissenschaft oder doch für den Fundort neuen Arten ergiebt. Speziell die Fauna des Persischen Meerbusens ist noch sehr ungenügend bekannt. Noch Martens in den „Vorderasiatischen Conchylien“ konnte nur 112

---

*) Vgl. das Verzeichnis der Säugetiere von Oman im ersten Band p. 110, und das angehängte Verzeichnis von Aden.

Arten anführen, darunter zahlreiche unsichere älterer Autoren, welche für Arten unbekannten Fundortes gern den sinus persicus als Heimath nannten. Seitdem haben sich namentlich die englischen Telegraphenbeamten um die genauere Erforschung verdient gemacht und sind zahlreiche neue Arten durch Sowerby, Smith, Melvill und andere beschrieben worden. Die Molluskenfauna schließt sich demnach aufs Engste an die des vorderen Indischen Ozeans an, namentlich an die von Bombay. Ob, wie im Roten Meere, einzelne Gattungen fehlen oder zurücktreten, läßt sich heute noch nicht entscheiden. Bekannt sind die altberühmten Perlenfischereien an den Bahrein-Inseln, aber die dort gefischte Art ist die durch den ganzen Indischen Ozean verbreitete *Avicula margaritifera* L., die nur hier auf einer ausgedehnten Bank in geschütztem Wasser eben so häufig geworden ist, wie an Ceylon.

Wie wir schon im ersten Bande auseinandergesetzt, ist das innere Arabien eine direkte Fortsetzung der Sahara, nur durch das Einsturzthal des Roten Meeres von ihr getrennt. Die Plateaufläche hat auch ganz den Saharacharakter, Wüste mit einzelnen Oasen und einigen aufgesetzten Gebirgen, die Abhänge nach den drei Meeren sind ziemlich steil, und je nach der auf sie entfallenden Regenmenge mehr oder minder gut kultiviert. In der auch sonst von dem Rest eigentümlich verschiedenen Halbinsel Oman thürmen sich Berge schon in 75 km Entfernung von der Küste bis über 2000 m empor; auf den Höhen ist sogar Schnee keine unbekannte Erscheinung. Nach Norden geht Arabien ganz allmählich in die syrische Wüste über; gegen Mesopotamien fällt es in einem niederen, vielfach von trockenen Flußbetten durchfurchten Abhang ab. Es liegt also der Einwanderung der paläarktischen Fauna und Flora völlig offen, soweit nicht der Wüstencharakter derselben ein Hindernis bietet; aber die fruchtbareren und reicher bewässerten Teile liegen alle im Süden und sind durch die Wüsten des Nordens wieder vor den Eindringlingen geschützt. Nur so läßt es sich erklären, daß am südlichen Rande der Halbinsel sich eine vollkommen eigentümliche, von der paläarktischen völlig verschiedene Flora erhalten hat. Sie ist neuerdings durch Deflers*) noch einmal gründlich erforscht

*) Voyage au Yemen. Journal d'une Excursion botanique faite en 1887. Paris 1889.

worden; aus einer Besprechung der erhaltenen Resultate durch Schweinfurth*) entnehmen wir Folgendes:

„In Yemen scheidet eine scharfe Gränze die Flora des küstennahen Tieflandes, der Tehama, von der des Gebirges, des Serat. Während das erstere durch vorwiegend tropisch-afrikanische Typen der nördlichen Übergangszone zwischen Buschwald und Wüstenregion, Senegambien, Bornu, Kordofan, charakterisiert erscheint, schließen sich die Vegetationsverhältnisse des Berglandes zwischen 1000—3000 m zunächst dem gegenüberliegenden Abessynien an, mit welchem sie die Mehrzahl aller in die Augen fallenden Gewächse gemein haben, mithin auch viele, die sich über die Gebirge Ostafrikas bis zum Kapland hinunter verfolgen lassen. Die Yemenflora scheint, soweit man sie bis jetzt kennt, sogar eine große Anzahl überraschender Typen der südafrikanischen Flora vor Abessynien vorauszuhaben. Ein auffälliger Unterschied ist indeß innerhalb des südwestarabischen Randgebirges bezüglich der Abdachung seiner einzelnen Teile zu beobachten. Die dem Roten Meer zugekehrten Gehänge der westlichen Hälfte des Berglandes sind reicher bewachsen und entwickeln den kapisch-abessynischen Florentypus in durchgreifender Weise. Hier liegt die Region des Kaffeebaus ziemlich genau zwischen 1000—2000 m, hier sind auch jene bewunderungswürdigen Terassenanlagen, auf welchen nicht nur die Kaffeekultur, sondern überhaupt der gesammte Ackerbau beruht, die „Stufenberge“ der Alten. Von den ersten ostwärts gerichteten Gehängen, z. B. dem Bergsattel bei Menacha an, ist dagegen ein großer Wechsel bemerkbar, der sich aus einer Beeinflussung durch Kontinentalklima leicht erklären läßt. Bei Sana beginnt trotz der hohen Lage bereits der Wüstencharakter sich bemerkbar zu machen, und viele der dort gemeinsten Pflanzen wachsen gleichfalls vor den Thoren von Kairo. Wirkliche Weihrauchbäume (Boswellia) sind im eigentlichen Yemen noch nicht ausfindig gemacht worden; die „regio thurifera“ des Ptolemäus lag ja am südlichen Rande weiter nach Osten zu, über das heutige Mahra-Land hinaus. Dagegen spielen die Balsam- oder Myrrhenbäume in vier Arten (2 *Balsamodendron*, 2 *Hemprichia*) am Fuß der Gebirge bis zu 1300 m Höhe hinauf überall eine hervorragende Rolle. Merkwürdig ist die

---

*) Petermanns Mitteilungen 1890.

beschränkte Eigenartigkeit des kleinen Florengebietes der Halbinsel von Aden. Die vielen hier angetroffenen, sonst nirgends wiedergefundenen Arten fehlen sowohl am Fuß des Gebirges als auch im Inneren des Yemen, obgleich hier wie dort der vulkanische Charakter der Gesteine eine große Analogie darbietet, Kalksteine fehlen und der Sandstein sich erst am Rande des zentralarabischen Plateaus bemerklich macht*)."

Das bezieht sich aber nur auf den Südwestrand Arabiens, auf die Umgebung von Aden und Yemen. Wie weit diese charakteristische Flora mit ihren afrikanischen Zügen östlich reicht, wissen wir nicht. „Leider, sagt Schweinfurth, sind östlich von Aden in den Küstenbergen bis jetzt noch keine Pflanzen gesammelt worden. Das Wenige, dessen ich an der Küste selbst habhaft wurde, deutet eine gewisse Verschiedenheit des Florencharakters von dem des seit einem Jahrhundert erforschten glücklichen Arabien an. Wellstedt und Wiede berichten von Drachenbäumen, die in den Gebirgen daselbst in Häufigkeit auftreten sollen. Wir wissen nicht, ob dieselben eine der drei unter sich verschiedenen, aber sämmtlich der kanarischen nahe verwandten Arten angehören, die auf Sokotra, im Somaliland und südlichen Nubien vorkommen, oder ob sie eine vierte Art aus dieser Verwandtschaft darstellen." — Yemen scheint keine *Dracaena* zu haben.

Demnach ist es nicht einmal unwahrscheinlich, daß die Flora von Maskat und Oman ähnliche Beziehungen zu Beludschistan und der Mekranküste hat, wie Yemen zu Abessynien und dem Somaliland.

Aber auch bezüglich der Tierwelt erscheint Arabien nirgends als eine zoogeographische Einheit. Nicht einmal für die leichtbeweglichen Vögel. Sclater ist in seiner neuesten Arbeit**) allerdings geneigt, Arabien als eine Provinz des äthiopischen Reiches anzuerkennen, aber Sharpe***) teilt die Halbinsel in vier

---

*) Sollte das nicht eine Folge des Umstandes sein, daß Adane vom grauesten Altertum bis zu seiner Zerstörung unter Augustus das große Handelszentrum war, in dem sich die Produkte aller südlichen Länder trafen und der Karavanenverkehr nach Norden begann?

**) On recent Advancement in our Knowledge of the geographical distribution of Birds. In the Ibis October 1891.

***) On the Zoo-Geographical Areas of the World, illustrating the Distribution of Birds. In Natural Science 1893 III N. 18.

Abteilungen und rechnet den Nordosten zur paläarktischen Subregion, das Innere zur Sahara, die Küstengebiete zum Sudan, die Südwestecke zu Abessynien. Die Berge von Oman scheinen leider auch für die Ornithologen noch terra incognita zu sein.

Für die Reptilien und Amphibien fehlt noch eine Zusammenstellung aus fachmännischer Feder. Aus der Umgebung von Aden führt Anderson (vgl. Anlage 11) 28 Arten auf. Die Fauna schließt sich im Gesammtcharakter an die südpersischen und die Wüstenfauna an, aber von den vier anuren Amphibien gehört keiner zu den paläarktischen Formen und unter den Reptilien finden wir mehrere der für die gedrosische Provinz charakteristischen Arten. Was Burton in Midian sammelte (vgl. Anlage 12), sind, wie zu erwarten, lauter ächt paläarktische Arten; aber auch die Schlangen von Maskat, die Jayakar sammelte, sind, von den endemischen Formen abgesehen, paläarktisch. Eine Übersicht zu geben ist mir heute noch nicht möglich; die Zahl der endemischen Arten ist anscheinend ziemlich erheblich.

Auch für die Mollusken kann Arabien durchaus nicht als eine geographische Einheit aufgefaßt worden. Der weitaus größere Teil muß allerdings, wie schon im ersten Bande p. 104 erwähnt, der paläarktischen Region zugerechnet werden; mit dem Küstenlande steht es anders. Bourguignat*) rechnet es in seiner ganzen Ausdehnung ebenso wie die Ostküste Afrikas vom Kap Guardafui ab zum Centre malgache. Er stützt sich dabei auf die Deckelschnecken, welche einem ostafrikanisch-maskarenischen Typus angehören, der seinen äußersten östlichen Ausläufer bis Kathiawar in Gudscherate vorschiebt und der heutigen paläarktischen Fauna völlig fremd ist. Auch das Auftreten einer Ennea, falls *Stenogyra lucidissima* Palad. wirklich zu dieser Gattung gehört, wäre hierher zu rechnen, vielleicht auch die neuerdings von Martens beschriebene Trochomorpha. Ovella hat nur auf Sokotora Verwandte. Dagegen sind die Clausilie, *Vitrina darnaudi* und *Helix leucosticta* ächt abessynische Züge, die beiden *Coelostele* mit den trockeneren Gebieten Vorderindiens gemein, aber auch in Andalusien wieder vorkommend, die Stenogyriden indisch-tropisch. Im Ganzen haben wir also fast genau dieselbe Zusammensetzung bei der Molluskenfauna, wie bei der Vogel-

*) Annales Sciences naturelles (6) XV. 1883.

fauna. Die Clausilie ist, wie aus der geographischen Lage zu erwarten, die nächste Verwandte der abessynischen *Cl. (Macroptychia) dystherata* Jickeli, kann aber nach Böttger doch nicht derselben Untergattung zugerechnet werden und hat einige Eigentümlichkeiten, welche sehr an die Boettgeria der makaronesischen Inseln erinnern.

Das Verhältnis Südarabiens zu Sokotora und die lemurische Frage werden wir in einem späteren Kapitel erörtern.

Anlagen.

1) Mollusken aus Armenien und Kurdistan (nach Martens):

Hyalina draparnaldi Beck.
Patula ruderata Stud.
Vallonia pulchella Müll.
Levantina dschulfensis Dub.
— urmiensis Naeg.
?—ceratomma Pfr.
— guttata Oliv.
— escheriana Mouss.
Pomatia lucorum Müll.
Xerophila derbentina Andrz.
Zebrina fasciolata Oliv.
— eburnea Pfr.
Petraeus mesopotamicus Mrts.
— carduchus Mrts.
— halepensis Fer.
— labrosus Oliv.
— kotschyi Pfr.
— sidoniensis Charp.
Chondrula septemdentata Oliv.
Pupilla orientalis Parr.
Limnaea stagnalis L.
var. palustriformis Kob.
Ancylus fluviatilis Müll.
Hydrobia gaillardoti Bgt.
— lactea Parr.
— sieversi Bttg.
— elata Parr.
Melania tuberculata Müll.
Melanopsis praerosa L.
— costata Oliv.
— insignis Parr.
Neritina cinctella Mrts.
— anatolica Roth
Unio hueti Bgt.
— tigridis Fer.
— bagdadensis Bgt.
— rasus Lea.
— bourguignatianus Lea.
Unio homsensis Lea.
— kullenthensis Lea.
— orphaënsis Lea
— mardinensis Lea.
— emesaënsis Lea.
— lapidosus Villa.
Leguminaia mardinensis Lea.
— opperti Bgt.
— euphratica Bgt.
— mossulensis Lea.
— wheatleyi Lea.
Anodonta vescoiana Bgt.
Cyrena fluminalis Müll.
— purpurea Prime.
— cor Lam.

2) Fauna des oberen Mesopotamiens am Fuß der Berge:

Hyalina aequata Mouss.
— nitelina Bgt.
Pomatia figulina Parr.
— lucorum Müll. var.

Carthusiana obstructa Fér.
Levantina caesareana var.
— guttatta Oliv.
— escheriana Mouss.
Xerophila seetzeni Roth.
— vestalis Parr.
— commeata Mouss.
— derbentina Andrz.
— mesopotamica Mouss.
Petraeus halepensis Pfr.
— sidoniensis Fér.
Chondrus septemdentatus Roth.
Chondrus arctespira Roth.
Sphyradium orientale Parr.
— scyphus Friv.
Ancylus radiolatus var. orientalis Mouss.
Hydrobia lactea Parr.
Melanopsis costata Oliv.
— insignis Parr.
— praemorsa L.
Neritina karasuna Mouss.
— belladonna Parr.
— mesopotamica Mouss.

3) Schläffli sammelte bei Bagdad und Samava nach Mousson (Journal de Conchyliologie XXII. 1874 p. 56):

Carthusiana obstructa Fér.
Xerophila mesopotamica Mouss.
var. ghaesiana Mouss.
Leucochiloides samavaensis Mouss.
— euphraticus Bgt.
Caecilianella minuta Mouss.
Limnaea euphratica Mouss.
var. angustior Mouss.
— canalifera Mouss.
— hordeum Mouss.
Isidora brocchii var. approximans Mouss.
— lirata Mouss.
Planorbis (Gyraulus) devians var. euphratica Mouss.
— — intermixtus Mouss.
Bythinia badiella Parr.
— ejecta Mouss.
Amnicola macrostoma Kstr.
Hydrobia declinata Ffld.
Melania tuberculata Müll.
Melanopsis praemorsa L.
— nodosa Fér.
var. moderata Mouss.
Neritina euphratica Mouss.
Anodonta vescoiana Mouss.
var. mesopotamica Mouss.
— schlaefflii Mouss.
Leguminaia euphratica Bgt.
— mardinensis Lea.
Unio tigridis Bgt.
Corbicula cor Lam.
— fluminalis Müll.
— tigridis Mouss.

4) Molluskenfauna von Persien, ausschließlich der kaspischen und der Nordprovinzen:

Carthusiana obstructa Fér.
Xerophila derbentina Andrz.
? — profuga Schm.
— kotschyi Parr.
Napaeus doriae Issel.
— persicus Parr.
Petraeus leptocerus Westerl.
Zebrina hohenackeri Kryn.
— blanfordiana Nev.
Cionella lubrica Müll.
Leucochiloides doriae Issel.
— polygyratus Rve.
Limnaea palustris Müll.
Hydrobia uzielliana Issel.
Melania tuberculata Müll.
Melanopsis praerosa Fér.
Neritina pallida Dkr.
— doriae Issel.
— schirazensis Bgt.

5) Aus dem Gebiete des Kueik bei Aleppo nennt Palacky (Verbreitung der Fische p. 185):

Nemachilus tigris.
— pantherinus.
— argyrogramma.
Barbus kersia.
— rajanorum.
— lacerta.
— scincus.
Cyprinion macrosternon.
— kais.
Leuciscus berak.
Leuciscus orientalis.
— spurius.
Abramis coeruleus.
Alburnus pallidus.
— sellal.
Acanthobrama marmid.
Mastacembalus halepensis.
Clarias orontis.
Euglyptosternon coum.

6) Blanford (Eastern Persia vol. II) nennt aus Persien ausschließlich der Kaspiländer folgende Säugetiere:

Cynonycteris amplexicaudata Geoffr.
Rhinolophus ferrum equinum Schr.
Triaenops persicus Dobs.
Vespertilio murinus Schreb.
— emarginatus var. desertorum Dobs.
Vesperus serotinus Schreb. (turcomanus Eversm.).
— schiraziensis Dobs.
— mirza de Fil.
Vesperugo marginatus Rüpp.
— *coromandelicus* Cuv.
— leucotis Dobs.
Plecotus auritus L.
Crocidura fumigata de Fil.
Sorex pusillus Gmel.
Erinaceus macracanthus Blfd.
Felis leo L.
— pardus L.
— uncia Schreb.
— catus L.
— chaus Güld.
Lynchus caracal Schreb.
Cynailurus jubatus Schreb.
Canis aureus L.
— lupus L.
— sp.
Vulpes melanotis Pall.
— persicus Blfd.
— famelicus Rüpp.?
Hyaena striata Zimm.
Herpestes persicus Gray.
Lutra vulgaris Erxl.
Mustela sarmatica Pall.?
Meles canescens Blfd.
Ursus arctos var. meridionalis Men.
— syriacus Hempr.
Ursus labiatus Desm.?
Sciurus fulvus Blfd.
— persicus Erxl.?
— *palmarum* L.
Spermophilus concolor Geoffr.
Myoxus pictus Blfd.
Mus rattus L.
— decumanus Pall.
— erythronotus Blfd.
— bactrianus Blyth.
— sylvaticus L.
Cricetus phaeus Pall.
— isabellinus de Fil.
— nigricans Brdt.
Nesokia huttoni Blyth.
Arvicola amphibius var. persica de Fil.
— mystacinus de Fil.
— socialis Pall.
Gerbillus indicus Hardw.
— taeniurus Wagn.?
— persicus Blfd.
— hurrianae Jerd.
— erythrurus Gray.
— tamaricinus Pall.?
— nanus Blfd.

Dipus macrotarsus Wagn.?
— loftusi Blfd.
Alactaga indica Gray (bactriana Blyth.).
— decumana Licht.?
Hystrix cristata L.
Lepus craspedotis Blfd.
— caspius Hempr. et Ehrbg.?
Lagomys rufescens Gray.
Equus hemionus Pall.
Sus scrofa L.
Ovis cycloceros Hutt.
— anatolicus Val. (gmelini Blyth.).
Capra aegagrus Pall.
Gazella subgutturosa Güld.
— *bennetti* Sykes.
— fuscifrons Blfd.
Cervus maral Ogilb.
Dama dama L.
Axis caspius Brooke?
Capreolus capraea Gray.

7) Reptilien und Batrachier von Persien nach Blanford (Eastern Persia vol. II 1876) (gesperrte Arten sind endemisch, cursiv gedruckte indisch, * centralasiatisch, † mediterran).

† Testudo ibera Pall.
Homopus horsfieldi Gray.
† Clemmys caspia Gmel.
Trionyx euphraticus Daud.

Calotes versicolor Daud.
Agama agilis Oliv.
Agamura persica Dum.
Trapelus ruderatus Oliv.
Stellio microtympanum Wern.
— nuptus de Fil.
— liratus W. Blfd.
— caucasicus Eichw.
— microlepis Blfd.
* Phrynocephalus olivieri Dum. et Bib.
* — persicus de Fil.
* — maculatus And.
— helioscopius Pall.
— luteoguttatus Boul.
Uromastix microlepis Blfd.
Centrotrachelus asmussi Strauch.
— loricatus Blfd.
Hemidactylus maculatus Dum. et Bib.
— *persicus* And.
— *sp.*
Gymnodactylus brevipes Blfd.
— heterocercus Blfd.
— scaber Rüpp.
— caspius Eichw.
† — geckoides Spix.
Bunopus tuberculatus Blfd.
Pristurus rupestris Blfd.
Ceramodactylus doriae Blfd.
Teratoscincus keyserlingi Strauch.
Agamura cruralis Blfd.
— persica Dum.
Psammosaurus caspius Eichw.
Varanus dracaena L.
† Lacerta muralis Merr.
— brandti de Fil.
† — viridis L.?
— strigata Eichw.
— princeps Blfd.
† Ophiops elegans Men.
— meizolepis Stob.
* Eremias persica Blfd.
— fasciata Blfd.
Mesalina pardalis Licht.
— brevirostris Blfd.
— pardaloides Blfd.
Acanthodactylus cantoris Günth.
— micropholis Blfd.
Eumeces pavimentatus Geoffr.
Euprepes septemtaeniatus Reuss.
Ablepharus bivittatus Ménétr.
— brandti Strauch.
Hemipodium persicum Strauch.
Anguis orientalis Anders.
Sphenocephalus tridactylus Blyth.
† Gongylus ocellatus Forsk.
Zygnopsis brevipes Blfd.

Typhlops persicus Blfd.
† — vermicularis Merr.
† Eryx jaculus L.
† Cyclophis modestus Mart.
— collaris Men.
— fasciatus Jan.
— frenatus Gthr.
— persicus Anders.
Sphalerosophis microlepis Jan.
† Zamenis diadema Schl.
— rhodorhachis Jan.
† — ventrimaculatus Gray.
— caspius Iwan.
† — dahlii Fitz.
† — ravergieri Ménétr.
Tropidonotus hydrus Pall.
Psammophis leithi Gthr.
* Taphrometopon lineolatum Brdt.
† Coelopeltis lacertina Wagl.
Dipsas rhinopoma Blfd.
Tachymenis vivax Fitz.
Naja (tripudians L.).
† Vipera obtusa Dwig. (euphratica Mart.).
— xanthina Gray.
Cerastes persicus Dum. et Bib.
Echis carinata Schneid.

Rana temporaria L.
— esculenta L.
— cyanophlyctis Schneid.
Hyla arborea L.
Bufo viridis Laur.
— olivaceus W. Blanf.
Triton karelini Strauch.

7) Reptilien aus Transcaspien nach Walter und Böttger:

Testudo horsfieldi Gray.
Emys europaea Schneid.
Teratoscincus scincus Schleg. (keyserlingi Str.).
Crossobamon eversmanni Wiegm.
Gymnodactylus caspius Eichw.
— fedtschenkoi Strauch.
— russowi Strauch.
Agama sanguinolenta Pall.
— caucasia Eichw.
Phrynocephalus helioscopius Pall.
— raddei Bttg.
— caudivolvus Pall.
— interscapularis Licht.
— mystaceus Pall. (auritus Pall.).
Ophisaurus apus Pall.
Anguis fragilis v. colchica Desm.
Varanus griseus Daud. (caspius Eichw.).
Lacerta muralis Laur.
Eremias arguta Pall.
— guttulata Licht.
— intermedia Strauch.
— velox Pallas
Scapteira grammica Licht.
— scripta Strauch.
Mabuia septemtaeniata Reuss. (Euprepes fellowsi Gray, affinis Phil.).
Ophiomorus miliaris Pall.
Ablepharus brandti Strauch.
— deserti Strauch.
Eumeces schneideri Daud. (princeps Eichw., pavimentatus Eichw., aldrovandi de Fil.).
— scutatus Theob.
Typhlops vermicularis Marr. (persicus Blfd.).
Cyclophis fasciatus Jan.
Pseudocyclophis walteri Bttg.
Leptorhynchus ridgewayi Blgr.
Zamenis diadema Schleg.
— rhodorhachis Jan.
— ravergieri var. fedtschenkoi Strauch.
— ventrimaculatus v. karelini Brdt.
Ptyas mucosus L.
Elaphis dione Pall.
— sauromates Pall.
Tropidonotus natrix v. persa Pall.
— tessellatus v. hydrus Pall.
Dipsas trigonata Schneid.

Taphrometopon lineolatum Brdt. (= Coluber caspius Licht. = Psammophis doriae Jan.).
Erya jaculus v. miliaris Pall.
Naja tripudians var. *oxiana* Eichw.
Vipera obtusa Durg. (= euphratica Mart. = lebetina Jan.).
Vipera persica D. B. (= cerastes Pall.).
Echis arenicola Boie.
Halys pallasii Gthr. (Trigonocephalus halys autor.).

Rana esculenta var. ridibunda Pall.
Bufo viridis Laur.

9) Charaktertiere der gedrosischen Provinz nach Blanford, Eastern Persia II p. 15:

Cynonycteris amplexicaudatus Geoffr.
Pipistrellus leucotis Dobs.
Felix pardus L.
Sciurus palmarum L.
Mus bactrianus Blyth.
Nesokia huttoni Blyth.
Gerbillus indicus Hardw.
— hurrianae Jerd.
— nanus Blfd.
Lepus craspedotis Blfd.
Gazella bennettii Sykes.

Butastur teesa Frankl.
Buteo ferox Gmel.
Athene brama Temm.
Merops viridis L.
Caprimulgus aegyptius Licht.
— mahrattensis Sykes.
Picus sindianus Gld.
Lanius laktora Sykes.
— vittatus Val.
— isabellinus Hempr. et Ehrbg.
Pratincola caprata L.
Saxicola monacha Rüpp.
Sylvia curruca L.
Phylloscopus tristis Blyth.
Crateropus huttoni Blyth.
Drymaeca gracilis Licht.
Cotyle obsoleta Cab.
Nectarinia brevirostris Blfd.
Cerithilauda desertorum Stanley.
Pyrrhulauda melanauchen Cab.
Gymnoris flavicollis Frankl.
Emberiza striolata Licht.
Corvus umbrinus Hed.
Acridotheres tristis L.
Turtur risorius L.
— cambayensis Gmel.
Pterocles senegallus L.
Francolinus vulgaris Steph.
Ortygornis ponticeriana Gmel.

Calotes versicolor Daud.
Agama agilis Oliv.
Stellio liratus Blfd.
Centrotrachelus loricatus Blfd.
Hemidactylus maculatus D. B.
— persicus And.
Bunopus tuberculatus Blfd.
Ceramodactylus doriae Blfd.
Agamura cruralis Blfd.
Varanus dracaena L.
Acanthodactylus cantoris Gthr.
— micropholis Blfd.
Sphalerosophis microlepis Jan.
Psammophis leithii Gthr.
Echis carinata Schneid.
Rana cyanophlyctis Schneid.
Bufo olivaceus W. Blfd.

10) Nevill zählt aus Beludschistan folgende Mollusken auf:

Opeas gracilis Hutton.
Buliminus coenopictus Hutt.
Leucochiloides doriae Issel.
Zootecus insularis Ehrbg. var. chion Pfr.
— polygyratus Rve.

Limnaea lagotis v. persica Issel.
Planorbis exustus Desh.
— albus Müll.
Melania tigrina Hutton.
Melania tuberculata v. luteomarginata Nev.
— scabra Müll.
— elegans Bens.

11) Säugetiere von Aden und Umgegend nach Yerbury und Thomas, Pr. Z. S. 1895 p. 543.

Papio hamadryas L.
Xantharpyia sanguinea Geoffr.
— aegyptiaca Geoffr.
Triaenops persicus Dobs.
Hipposiderus tridens Geoffr.
Nycteris thebaica Geoffr.
Scotophilus schlieffeni Peters.
Vespertilio dogalensis Montic.
Coleura afra Peters.
Taphozous perforatus Geoffr.
Rhinopoma microphyllum Geoffr.

Crocidura russula Herm.
— etrusca Savi.
? Erinaceus — ?
Felis maniculatus Rüpp.
— caracal Güld.
Herpestes (albicauda Cuv.?).
Hyaena hyaena L.
Canis aureus L. (oder anthus Cuv.).
Vulpes nilotica Geoffr.?
Gerbillus poecilops n.
— lixa n.
— (Hendecapleura) famulus n.
Meriones rex n.
Arvicanthus variegatus Licht.
Mus decumanus Pallas.
— rattus L.
— — alexandrinus.
— bactrianus Blyth.
Hystrix leucura Sykes.
Lepus arabicus Hempr.
Gazella (benneti Sykes?)
Capra sinaitica Hempr.
Halicore dugong Ill.
Balaenoptera sp.

12) Amphibien und Reptilien der näheren Umgebung von Aden (nach Anderson Pr. Z. S. 1895 p. 636).

Ceramodactylus doriae Blfd.
Gymnodactylus scaber Heyden.
Pristurus crucifer Val.
— flavipunctatus Rüpp.
Hemidactylus sinaiticus Boul.
— yerburii Anders.
— flavoviridis Rüpp.
Varanus griseus Daud.
Agama sinaitica Heyd.
Latastia neumanni Matschie.
Acanthodactylus boskianus Daud.
— cantori Günth.
Eremias guttulata Licht.
Mabuia brevicollis Wiegm.
— tessellata Anders.
Scincus hemprichi Wiegm.
Chalcides ocellatus Forsk.
Chamaeleon calcarifer Peters.

Zamenis rhodorhachis Jan.
Lytorhynchus diadema D. et B.
Psammophys lacrimans Reuss.
Coelopeltis morlensis Reuss.
Tarbophis güntheri Anders.
Echis carinata Schn.

Rana cyanophlyctis Schn.
Bufo prentoni And.
— andersoni Boul.
? — arabicus Rüpp.

13) In Midian sammelte Major Burton (nach Günther Pr. Z. S. 1877 p. 977).

Gongylus occellatus Forsk.
Zamenis cliffordi.

Zamenis elegantissimus Gthr.
Echis carinata Schn.
Echis colorata Gthr.
Bufo vulgaris.

14) Jayakar sammelte nach Boulenger bei Maskat folgende Schlangen:

Dermochelis coriacea L.
Zamenis diadema Schleg.
Rhagerrhis producta Peters.
Hydrophis cyanocincta Daud.
Echis carinata Schleg.
— colorata Gthr.
Eryx jayakari Blgr.

Anderson beschreibt von Hadramant 2 neue Agamiden:

Aporoscelis benti And.
Phrynocephalus arabicus And.
Mabuia septemtaeniata Rn.

Ferner von Maskat:

Scincus mascatensis Mur.
Chalcides occellatus Forsk.

Viertes Kapitel.

Das Mittelmeer.

Ehe wir uns der Betrachtung der einzelnen Mittelmeerländer zuwenden, haben wir unbedingt dem Meeresbecken selbst, seinen Bewohnern und seiner Entstehungsgeschichte einige Bemerkungen zu widmen.

Es ist eine merkwürdige und für Europa eigentlich beschämende Thatsache, daß das innere Meer, an dessen Gestaden sich für Jahrtausende fast ausschließlich die Weltgeschichte abgespielt hat, durch dessen Form und Lage zu anderen Meeresbecken sie vorwiegend gerichtet worden ist, noch immer zu den am wenigsten bekannten Teilen des Ozeans gehört. Allerdings sind einige mildernde Gründe anzuführen: das Erwachen der Wissenschaften fiel fast zusammen mit der Entdeckung Amerikas, mit der Auffindung des Seewegs nach Indien und mit dem Einbruch der Türken, drei Ereignissen, welche das Mittelmeer veröden ließen und den aktiven seefahrenden Nationen jedes Interesse an ihm raubten. Den Mittelmeervölkern aber machte es das Übergewicht der barbareskischen Seeräuber unmöglich, irgend etwas zu unternehmen. So währte es bis in das zweite Drittel unseres Jahrhunderts, ehe einigermaßen befriedigende Aufnahmen der Küsten stattfanden; die erste Kunde von der Fauna der tieferen Regionen erhielten wir 1861, als Milne Edwards die Tiere beschrieb, welche sich an dem zur Reparatur gehobenen Telegraphenkabel zwischen Sardinien und Algerien angesetzt hatten. Im Jahre 1870 machte das englische Forschungsschiff Porcupine ein paar Drakezüge im vorderen Mittelmeer, aber erst 1881 begann mit den Fahrten des Travailleur und des Washington die methodische Tiefenforschung. Auch Östreich hat neuerdings die

Pola abgesandt und sich damit den Bestrebungen Frankreichs und Italiens angeschlossen. Wir kennen dadurch wenigstens die Hauptzüge des Bodenreliefs des Mittelmeers, aber wir sind noch weit entfernt von der Kenntnis, welche wir von dem großen Binnenmeer der Paläarktis von Rechtswegen haben müßten.

Ich habe gelegentlich der Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Frankfurt 1896 in einem Vortrag in der Sektion für Ethnographie, Anthropologie und Geographie *) versucht, die wichtigeren zoogeographischen Fragen zu präcisieren, welche am Mittelmeer der Lösung harren. Auf einige derselben möchte ich hier genauer eingehen.

Zunächst die Kardinalfrage. Ist das Mittelmeer eine selbständige Region im zoogeographischen Sinne? Die Antwort darauf muß sehr verschieden ausfallen, je nach der Disciplin, von welcher wir sie verlangen. Der Säugetierforscher wird mit bedauerndem Achselzucken sich inkompetent erklären, denn weder von den Robben noch von den Delphinen des Mittelmeeres weiß er etwas Genaueres. Rafinesque und neuerdings Minà-Palumbo haben ein halbes Dutzend Robben unterschieden, von denen einige sogar eigene Namen im Volksmund der Sizilianer haben. In den Sammlungen, selbst in denen am Mittelmeer, sieht man nur den weißbäuchigen Seemönch (*Pelagius monachus* Cuv. s. *Monachus albiventer* Bodd.), und auch diesen nur selten, denn er ist nirgends häufig und nur in abgelegenen Gebieten und an isolirten Felsen anzutreffen. Es ist von Interesse zu konstatieren, daß auch die jüngeren Tertiärschichten am Mittelmeer keinerlei Pinnipedier aufweisen; die einzige Art, welche ich aufgeführt finde, entstammt dem Miocän von Malta (*Phoca rugosidens* Owen). Auch die Delphine des Mittelmeers bedürfen dringend einer Revision, denn auch unter ihnen führen eine ganze Reihe nur ein Spukdasein und kein Museum kennt sie. Hier enthalten freilich die Pliocänschichten eine Reihe von Arten aus den Gattungen *Delphinus*, *Steno*, *Tursiops*, *Orca*, welche dem tertiären Mittelmeer eigentümlich gewesen zu sein scheinen, aber keine derselben reicht bis ins Pleistocän. Jedenfalls hat das Mittelmeer weder für die Robben noch für die Delphine oder gar Wale jemals die

*) Zoogeographische Fragen vom Mittelmeer. Abgedruckt in der „Natur“, vol. 46 Nr. 15.

Rolle eines Entwicklungszentrums gespielt. Für den Säugetierforscher ist es ein verarmter Golf des Atlantischen Ozeans.

Aus der Schildkrötenfauna lassen sich Schlüsse überhaupt nicht ziehen; die beiden bis jetzt aus dem Mittelmeer bekannten Arten sind durch die wärmeren Meere weit verbreitet. Auch der Ichthyologe muß bei gewissenhafter Prüfung zu demselben Resultate kommen wie der Erforscher der Säugetiere. Allerdings ist die Fischfauna des Mittelmeeres durchaus keine arme zu nennen. Nach einer Übersicht von Godwin-Austen zählt sie ca. 440—50 Arten, in der Adria leben nach Faber 316 Arten, aus dem Tiefwasser führt Palacky 69 Arten auf. Aber verschwindend gering ist dem gegenüber die Zahl der eigentümlichen, die Straße von Gibraltar nicht überschreitenden Formen, und sie wird immer geringer, je genauer wir die anstoßenden Partien des Atlantischen Ozeans, die Umgebung von Madera und namentlich die tieferen Teile des Meerbusens von Biscaya kennen lernen. Günther wie Palacky stehen darum auch gar nicht an, das Mittelmeer als einen Golf des Ozeans zu bezeichnen. Dem gegenüber haben wir allerdings die Thatsache, daß die Tertiärschichten am Mittelmeer schon die Reste einer ungemein reichen Fischfauna enthalten. Sie beginnt in der Kreide des Libanon und reicht bis ins Pliocän; berühmt sind besonders die Fischlager am Monte Bolca, im toskanischen Pliocän und bei Licata in Sizilien. Von der Fauna des Monte Bolca sind nach Sauvage 50 % indisch, 15 % können als Vorfahren der heutigen Mediterranfauna betrachtet werden, der Rest ist tropisch-atlantisch. Doch sind auch einige Arten aus gemäßigteren Klimaten beigemengt, wie *Pagellus microdon,* dessen nächster Verwandter der lusitanische *P. centrodontus* ist, die Gattung *Labrus* und *Trachynotus tenuiceps.* Da diese Lager dem oberen Eocän angehören, wäre nicht ausgeschlossen, daß sich aus dem geringen damaligen Prozentsatz die heutige Fauna entwickelt habe; die indischen Formen gingen zu Grunde, als sich im Beginn der Miocänperiode die Landbarriere zwischen dem Indischen Ozean und dem Westen erhob und das älteste Mittelmeer abschnürte. Jedenfalls hat seitdem, so gut wie bei den Meeresmollusken, eine kontinuirliche Weiterentwicklung stattgefunden, welche auch durch die zeitweise Abtrennung des Mittelmeers vom Ozean nicht ganz unterbrochen wurde. Das schließt nicht aus, daß nach der Er-

öffnung der Säulen des Herkules eine starke Einwanderung ozeanischer Fische in das Mittelmeerbecken stattfand, welche heute den Charakter der Fauna bestimmt. Sie schreitet ja immer noch fort. Dem Museum in Palermo sind in den letzten Jahren immer wieder Arten übergeben worden, die seiner reichen Fischsammlung fehlten und sicher bis dahin in den sizilischen Gewässern nicht vorgekommen waren, so *Cybium veranyi* Dod., *Lobotes auctorum* Gthr., *Caranx carangus* C. V., *Molga vulgaris* Hein., *Pimelopterus boscii* Lacep, lauter Arten, welche den Schiffen im Atlantischen Ozean zu folgen gewohnt sind und bei dem zunehmenden direkten Verkehr nun auch häufiger in das Mittelmeer gelangen.

Ein ganz anderes Resultat ergiebt die Entwicklungsgeschichte der mediterranen Molluskenfauna. Dieselbe zeigt schon bei der ersten Abschnürung des Mittelmeers vom Indischen Ozean einen Charakter, der dem der heutigen Fauna ganz entschieden ähnlich ist, und dieser Charakter hat sich seitdem mehr und mehr verschärft, ohne daß wir mit einer einzigen Ausnahme, bei der Wiederherstellung der Verbindung mit dem Ozean am Beginn der Asti-Periode, eine stärkere Einwanderung irgendwoher anzunehmen brauchen. Die zahlreichen Gattungen, welche heute mehr für die tropischen Gebiete charakteristisch sind, waren damals durch alle wärmeren Meere verbreitet. Schon früh treten die indischen Typen unter ihnen zurück, während solche Formen, die mit westindischen näher verwandt sind oder längs der westafrikanischen Küste bis zum Senegal leben, sich viel länger erhalten haben. In dem oberen Pliocän finden wir schon 80 $^0/_0$ heute noch lebender Arten; von 504 Arten, die Monterosato aus den Schichten von Palermo anführt, sind nur 66 ausgestorben, 31 ausgewandert, darunter eine ganze Reihe solcher, die nur vorübergehend, während einer Abkühlung, welche uns heute noch räthselhaft ist, aus dem Norden eingewandert waren und von welchen sich nur ganz wenige im Tiefwasser des Golfe du Lion erhalten haben. Es kann somit keinem Zweifel unterliegen, daß das Mittelmeer vom Miocän ab ein wichtiges Entwicklungszentrum für die Meeresmollusken gewesen ist und an den Atlantischen Ozean mehr abgegeben, als von diesem empfangen hat, daß also vom Standpunkt des Malakozoologen aus es nicht als ein verarmter Golf des Ozeans angesehen werden kann. Daß eine Ein-

wanderung von Arten durch die Meerenge von Gibraltar stattgefunden hat und vielleicht noch stattfindet, ist allerdings zweifellos; wir werden auf dieselbe noch zurückkommen.

Eine zweite Frage, auf die wir hier eingehen müssen, ist die nach der Westgränze des Mittelmeers. Für den Geographen liegt sie selbstverständlich an der engsten Stelle der Straße von Gibraltar, zwischen dem vorspringenden Kap von Tarifa und dem Affenberg. Für den Geologen liegt sie ein gutes Stück weiter westlich, an einer Linie, welche das Vorgebirge von Trafalgar mit dem Kap Spartel verbindet und die unmittelbare Fortsetzung des schön geschwungenen Bogens darstellt, welcher von Faro in Algarvien bis zur Mündung des marokkanischen Umer rebbia in die sonst geradlinige Begränzung des alten Kontinents einschneidet. Hier liegt nicht nur der Beginn des Trichters, den die Flutwelle des Atlantischen Ozeans nach dem Mittelmeer zu durchgewühlt hat, sondern auch der Steilabfall zum Tiefwasser; was östlich davon liegt, bildet eine seichte Einkerbung auf dem großen Festlandsockel der Alten Welt. Für den Zoogeographen genügt aber auch die Hinzurechnung dieses Vorhofes nicht. Sowohl die Fische wie die Mollusken erstrecken sich kaum verändert nördlich längs der portugiesischen Küste mindestens bis zur Douromündung, und, wenn auch verarmt, bis zum Kap Finisterre, und südlich längs der afrikanischen bis zum Rio d'Ouro; seewärts aber ändert sich die Fauna kaum bis zu den Maderen und selbst bis zu den fernen Azoren. Unter 382 Meermollusken, welche Watson 1897 von Madeira anführt, ist, abgesehen von den endemischen Arten, die meistens bei genauerer Durchforschung sich auch am Festland finden werden, und einigen Kosmopoliten kaum mehr als ein halbes Dutzend Arten enthalten, die als Eindringlinge vom Senegal oder den südlicheren Breiten betrachtet werden müssen. Gerade die Charakterarten Senegambiens, besonders die größeren Marginella, sind nicht darunter. Moebius hat dieses ganze, gewöhnlich als lusitanisch bezeichnete Meeresgebiet bereits zum Mittelmeer gezogen; vom malakozoologischen Standpunkte aus kann ich mich ihm nur anschließen, wennschon ich nicht verschweigen darf, daß eine nicht ganz unbeträchtliche Anzahl von Arten in diesem Vormeere gefunden wird, welche dem eigentlichen Mittelmeer fehlen oder nur in seinen vordersten Teil eindringen.

Eine dritte Frage ist die: Ist das Mittelmeer ein einheitliches Faunengebiet? Beim ersten Blick auf eine Karte fällt uns die eigentümliche Teilung in mehrere Becken auf, die schon den Alten klar war. An die beiden durch die Straße von Karthago geschiedenen Hauptbecken schließen sich nördlich die Adria, der Archipel und als Anhängsel der Pontus; mit dem lusitanischen Vormeere haben wir also sechs getrennte Becken, von denen jedes seine eigene Entwicklungsgeschichte hat. Einige davon sind uralt, selbst älter als der südliche Atlantische Ozean, andere gehören zu den jüngsten Einbrüchen der Erdrinde und sind heute noch nicht fertig, wie häufige Erdbeben und Senkungen des Bodens beweisen. Ihre jetzige Form haben die sämtlichen Becken erst mit der Erhebung der großen Ketten des alpinen Systems erhalten. Pyrenäen, Alpen, Kaukasus haben ihre Erhebung erst in der späten Tertiärzeit vollendet, der Apennin ist teilweise noch jünger, der Niederbruch des Archipels datirt erst aus der Diluvialperiode. Sind in der Fauna noch Spuren dieser ganz verschiedenen Entwicklungsgeschichte nachzuweisen? Eine Antwort auf diese Frage ist schwer zu geben, da wir die Fauna der einzelnen Becken nur in sehr ungleicher Weise kennen. Am besten ist uns noch das vordere Becken, das tyrrhenische, bekannt, aber auch hier fehlen noch von vielen Punkten genauere Angaben und namentlich die tieferen Partieen sind noch kaum erforscht; auch die Tiefseefische kennen wir nur aus den von den Fischern gewöhnlich besuchten Fischgründen, und für die Mollusken haben wir eine gründlich erschöpfende Arbeit über ihre Verteilung eigentlich nur für die nächste Umgebung von Marseille durch Marion*). Aus den wärmeren Partieen, von der algerischen Küste und aus den sizilischen Gewässern ist uns nur die Fauna der Litoralzone und allenfalls der fondi coralligeni bekannt. Aus dem hinteren Becken kennen wir wohl die sizilische Ostküste, aber sonst nur, was an einigen Küstenpunkten von zufälligen Besuchern aufgelesen worden ist; von Tiefseefischen sind nicht mehr als 15 sp. bekannt. Auch in der Adria sind nur der Golf von Triest und die dalmatinischen Küsten erforscht; für den Archipel sind wir immer noch auf die über

*) Considérations sur les Faunes profondes etc., in Annales Musée Marseille I.

fünfzig Jahre alten Angaben von Forbes angewiesen. Was wir über den Pontus wissen, habe ich in dem ersten Kapitel zusammengestellt. Hier haben sich offenbar wenigstens in der Fischfauna noch deutliche Reste erhalten, aber vom Ausgang der Dardanellen an scheinen die Verschiedenheiten in der Fauna nur noch recht unbedeutend und dürften mehr in der relativen Häufigkeit und Individuenzahl als in der Artenverteilung bestehen. Ich hoffe in einer späteren Arbeit mich eingehender mit diesen Fragen beschäftigen zu können. Hier möge es genügen auf die Eigentümlichkeiten aufmerksam zu machen, welche die Fauna von Ostsizilien auszeichnen und wahrscheinlich dem ganzen Ostbecken gemeinsam sind. Das rotmündige Tritonshorn (*Triton seguenzae* Arad. et Benoit) scheint hier überall die gewöhnliche Form (*Triton nodifer* Lam.) zu ersetzen; es hat aber seltsamer Weise seinen nächsten Verwandten nicht im Indischen Ozean, sondern in Westindien (*Triton nobilis* Conr. s. *commutatus* Dkr.), während das gemeine Tritonshorn des vorderen Mittelmeeres in einer kaum unterscheidbaren Form (*Triton sauliae* Rve.) an der Küste von Japan wiederkehrt. Auch drei kleine Bucciniden (*Nassa gibbosula*, *Pollia leucozona*, *Lachesis candidissima*) und einige Bivalven sind bis jetzt nur von dort bekannt; die größte Muschel des Mittelmeers (*Panopaea*), in den Tertiärschichten weit verbreitet, ist heute auf die Aetnaküste beschränkt, findet sich aber im lusitanischen Meere wieder, und wir können nicht wissen, ob nicht manche Arten, durch die unterirdische Wärme begünstigt, sich gerade hier erhalten haben. Freilich auch nicht, wie viel von den Eigentümlichkeiten wir dem wissenschaftlichen Eifer einiger Gelehrten in Catania und Syrakus und der Fischerbevölkerung von Aci Trezza verdanken. — Noch mehr eigene Arten besitzt nach dem gegenwärtigen Stand unserer Kenntnisse die obere Adria. Schon 1863 machte Lorenz*) darauf aufmerksam, daß im Quarnero an den tiefsten Stellen massenhaft ein zehnfüßiger Krebs (*Nephrops norvegicus* L.) vorkommt, welcher sonst dem Mittelmeer fehlt, aber im Norden häufig ist; er kommt unter dem Namen „Scampi di Fiume“ auf die Märkte der Adria. Außerdem sieht Lorenz in einem seltenen Polypen

*) Physikalische Verhältnisse und Verteilung der Organismen im Quarnero. Wien 1803.

des Quarnero (*Virgularia multiflora* Kner) eine vicariirende Form des borealen *V. mirabilis* Müller. Dazu hat Brusina*) neuerdings sechs nordische Polychaeten gefügt (*Polynoë cirrata* Fabr., *Glycera alba* Rathke, *Gl. capitata* Oerst., *Hesione fusca* Johnst., *Phyllodoce muscosa* Oerst., *Terebelloides stroemi* Sar.), die sonst im Mittelmeer noch nicht nachgewiesen sind. Er macht auch darauf aufmerksam, daß im Quarnero die gemeine mittelmeerische Pilgermuschel (*Pecten jacobaeus* L.) durch ihre sonst im Mittelmeer fehlende atlantische Verwandte (*Pecten maximus* L.) ersetzt wird und daß die Miesmuschel (*Mytilus*) dort in einer eignen Form (*Mytilus croaticus* Brus.) vorkommt, welche der atlantischen (*M. edulis* L.) näher steht als der mittelmeerischen (*M. galloprovincialis*). Da ein direkter Meereszusammenhang zwischen dem Quarnero und der Nordsee ausgeschlossen ist, könnte es sich hier nur um Relikten aus der kalten Periode handeln, deren Reste wir auch im Tertiär von Palermo finden und welche Süß in die vierte Mediterranperiode verlegt. Ob ihre Erhaltung hier durch eine besonders niedrige Bodentemperatur erleichtert wurde, ist meines Wissens noch nicht erforscht. Martens hebt hervor, daß die obere Adria mancherlei Analogieen mit dem Pontus hat (starken Süßwasserzufluß, Abkühlung im Winter, flache Küste), und führt das Vorkommen resp. die Häufigkeit einiger kälteliebenden Fischformen (*Gobius lota* Val., *Pleuronectes*, das Auftreten von Störarten) auf diese Ähnlichkeit der physikalischen Verhältnisse zurück.

Die obere Adria zeigt übrigens auch außerhalb der Tiefe des Quarnero eine Anzahl Eigentümlichkeiten der Fauna, die schwerlich alle auf die Zugehörigkeit zum hinteren Mittelmeer — und das scharfe Auge Brusinas zurückzuführen sind. Selbst eine Reihe von Fischen sind nach Palacky (Anl. 4) endemisch. Es ist das um so auffallender, als der Meerbusen von Triest nirgends über 30 m tief ist und die Adria überhaupt erst bei Lissa die Tiefe von 100 m erreicht. Die Molluskenfauna Dalmatiens hat nach Brusina**) 18 Arten, die sonst im Mittelmeer nicht vorkommen; ihre Zugehörigkeit zur hinteren Hälfte wird auch durch das Vorkommen von *Triton sequenzae* an Stelle von *nodifer* erwiesen.

*) Comptes rendus du Congrès international de Leyden 1895 p. 373.
**) Mitteilungen des naturw. Vereins in Steiermark 1885.

Eine ähnliche Kolonie nordischer Arten wie im Quarnero scheint sich auch im Tiefwasser des Golfe du Lion erhalten zu haben. Namentlich findet sich hier ein ächtes großes *Buccinum* (*ventricosum* Kien.), das seinen nächsten Verwandten im obersten Pliocän von Palermo (*B. striatum* Phil.) hat, aber auch dem englischen *B. humphreysianum* Benn. sehr nahe steht; es lebt in einer Tiefe von 700 m, am Fuß des Steilhangs (Falaise Peyssonel), welcher den Rand des Festlandes bezeichnet, zusammen mit einer Anzahl anderer Arten, welche für das Tiefwasser des Mittelmeers charakteristisch, aber nicht nordisch sind und sich auch im Pliocän finden (*Trophon vaginatus, multilamellatus, Pholadomya loveni* etc.). Einmal soll hier auch ein *Sipho gracilis* Jeffr. gefunden worden sein, doch ist dieses Vorkommen nicht wieder bestätigt worden. Für den Golfe du Lion wäre freilich eine direkte Verbindung mit dem Atlantischen Ozean durchaus nicht so schwierig, wie im Quarnero. Es hat in der That nicht an Forschern gefehlt, welche einen Zusammenhang des Mittelmeers und des Golfs von Biscaya durch die Garonnesenke für die Ursache der Kälteperiode hielten, deren Spuren wir in den Schichten von Palermo und Rhodus begegnen. Die scharfe Trennung der pyrenäischen Landmolluskenfauna, die ich im ersten Bande hervorgehoben habe, läßt sich auch in dieser Richtung verwerten und mehr als alles andere die Entdeckung einer ganzen Reihe von Mittelmeerarten aus allen Tierklassen im Tiefwasser des Golfes von Biscaya. So namentlich in der sogenannten Fosse du Cap Breton, einer förmlichen untermeerischen Schlucht, welche sich zwischen Felsen fünf Meilen weit erstreckt und den Fischern ihres Fischreichtums wegen von Alters her wohlbekannt ist. Neben mehreren Mollusken, deren Bedeutung wir nicht überschätzen dürfen, da wir nicht wissen, wie weit sie im lusitanischen Meere verbreitet sind, hat man hier neuerdings vier Rhizopoden, fünf Polypen und zwei Brachiopoden gefunden, die seither nur aus dem Mittelmeer bekannt waren, außerdem einen großen Podophthalmen (*Geryon longipes* M. Edw.), den man nur noch aus dem Tiefwasser des Löwengolfes kennt, und mehrere Tiefseefische des Mittelmeers (*Mora mediterranea, Phycis mediterranea, Argyrocephalus hemigymnis, Stomias boa*). Daß eine Anzahl Mollusken der Küstenfaunula mit Umgehung der iberischen Halbinsel sich längs des Pyrenäenfußes nach der atlantischen Küste

Frankreichs verbreitet haben, hob ich schon im ersten Bande hervor.

Aber sicher erwiesen ist der Zusammenhang auf diesem Wege doch noch nicht. Die Senke der Garonne steigt gegen das Mittelmeer doch stärker an, als man gewöhnlich annimmt, und als den Anhängern des „Canal des deux mers“ lieb ist; der Scheitelpunkt des Canal du midi bei Naurouze liegt 189 m über dem Meer. Von da längs der Aude zum Mittelmeer bei Narbonne sind immerhin noch 100 km, für die eine Meeresbedeckung nicht nachweisbar ist. Daß über diese Landenge einige Alpenarten in die Pyrenées orientales eingedrungen sind, habe ich oben erwähnt; daß sie nicht aus dem Detritus der Montagne de Corbières gebildet sein kann, beweist die ganze Orographie der Gegend. Die Bucht der Garonne hat also keinerlei Anrecht auf den Namen eines Golfes von Narbonne, den man ihr mitunter beilegt. Ihr inneres Ende ist auch durchaus nicht von marinen Schichten gebildet; von Toulouse aufwärts und im Dep. Gers liegen fast ausschließlich Süßwasserschichten. Tournouër und neuerdings Sueß*) bestreiten deshalb energisch, daß hier jemals eine Verbindung stattgefunden habe und eine nordische Fauna hätte eindringen können.

Deutlicher und unverkennbarer sind die Spuren einer Einwanderung von Mollusken durch die Straße von Gibraltar. Wir finden eine ganze Reihe von Arten, welche auf das vordere Mittelmeer oder richtiger auf den vordersten Teil desselben beschränkt sind. Ich habe (Anlage 5) eine Anzahl solcher Arten angeführt, welche an dem Nordgestade kaum über Malaga hinausgehen, an der Südküste bei Algier ihre Ostgränze finden. Aber auch hier ist Vorsicht in den Schlüssen geboten; ein guter Teil der Arten, wenn nicht alle, finden sich schon in den Miocänschichten Italiens und können sich in den wärmeren Teilen des Mittelmeers, zu denen ja der vordere gehört, ganz wohl erhalten haben, während sie in den kühleren zu Grunde gingen. Es muß diese Frage für jede Art besonders behandelt werden, was hier zu weit führen würde. Von den charakteristischen Formen der senegambischen Küste ist nur *Cymbium papillatum* darunter, eine Art, die auch in den Tertiärschichten noch nicht gefunden

*) Antlitz der Erde, I p. 383.

wurde und somit als eine wirklich rezente Einwandererin angesehen werden muß; auch die große *Turritella* und *Mesalia varia* können dazu gerechnet werden. Im Ganzen genommen ist die senegambische Beimengung zur Molluskenfauna viel geringer, als man gewöhnlich annimmt.

Die Hauptmasse der Mittelmeermollusken besteht aus solchen Arten, welche sich nicht nur auch im lusitanischen Vormeere, sondern auch nordwärts bis England finden. Wir werden ihnen wie der Entwicklung der Fauna überhaupt später ein eigenes Kapitel widmen. Hier möge es genügen, daß wir aus der Meeresfauna den Beweis einer Entstehung des Mittelmeeres aus verschiedenen getrennten Becken mit eigenen Faunen nicht führen können, ja daß sie viel eher das Gegenteil zu beweisen scheint.

Wenden wir uns darum, ehe wir zu einer eingehenden Vergleichung der Faunen der Küstenländer übergehen, an die Geologie. Hier haben die Forschungen der letzten Jahrzehnte viel Licht verbreitet; besonders Neumayr, der leider so früh der Wissenschaft entrissene Wiener Geologe, hat die Geschichte des Archipels und der angränzenden Teile des hinteren Mittelmeeres aufgehellt, aber von einer völligen Kenntniß sind wir noch weit entfernt. Namentlich will es immer noch nicht gelingen, die verschiedenen Niveaus der Tertiärschichten zu erklären und sie mit den eben geltenden Ideen über den Gang der Veränderungen an der Erdoberfläche in Einklang zu bringen; die Lokalforschung kann die großen Niveauschwankungen immer noch nicht entbehren.

Was wir heute mit einiger Sicherheit angeben können, ist etwa Folgendes.

Ein Mittelmeer in unserem Sinne, d. h. eine von Westen nach Osten sich erstreckende, im Norden, Süden und Osten abgeschlossene Meeresfläche, läßt sich erst im mittleren Miocän nachweisen, nach der Erhebung des alpinen Systems und offenbar durch diese bedingt. Es sind gehobene Kreideschichten, welche sie zum größten Teile einfassen, nur an wenigen Stellen stößt Juraformation dicht an die Küste. Uralt sind nur Korsika, Sardinien, der Aspromonte, die neptunischen Berge bei Messina, einzelne Teile der italienischen Westküste, und im äußersten Westen das spanische Plateau, die Meseta castiliana. Vor der Erhebung hat sich ein breiter Meereszug von Indien her zwischen

dem afrikanischen Tafellande und dem böhmischen und zentral-französischen Urgesteinsmassiv hindurch von Osten nach Westen erstreckt. Die Hebung der Alpen hat ihn in eine nördliche und eine südliche Hälfte zerschnitten, die nur am äußersten Westende, südlich von der Meseta eine Verbindung behalten haben. Die ältesten Absätze des Mittelmeers, die sogenannte Tortona-Stufe, scheinen allerdings noch vor der großen Hebung abgelagert zu sein, denn sie finden sich auch bei Plewna in Bulgarien und im Wiener Becken. Dafür fehlen sie vollständig jenseits einer Linie, welche der Achse des Adriatischen Meeres entlang nach Malta läuft; das ganze hintere Mittelmeer muß damals also noch Land gewesen sein. Mit der Erhebung der Ostalpen trennte sich das sarmatische Meer vollständig vom Mittelmeer; es verfiel der allmähligen Aussüßung; seine letzten Reste erst sind mit dem Durchbruch der Dardanellen und dem Niederbruch des nordaegeischen Landes wieder in Verbindung mit dem Mittelmeer getreten und haben von ihm eine neue marine Bevölkerung erhalten. Meeresspuren im Gebiete des hinteren Mittelmeeres finden wir erst am Ende der Miocänperiode am Südrande von Attika; es muß sich damals die Bucht zwischen Creta und dem Peloponnes gebildet haben. Von Italien existirte anscheinend noch wenig. An der ganzen Ostküste sind nur der Mte. Gargano und etwa noch der Mte. Conero bei Ancona aus älterem Gestein gebildet. Dafür lag westlich der heutigen Halbinsel ein ausgedehntes, sehr altes Landgebiet, dessen Rest die oben genannten Urgesteinshorste und die Catena metallifera in Toskana sind, die Tyrrhenis von Forsyth Major, mit der wir uns später zu beschäftigen haben werden. Das miocäne Mittelmeer hat also eine verhältnismäßig noch recht geringe Ausdehnung. Ob es mit dem Atlantischen Ozean überhaupt in Verbindung stand, ist noch streitig; gewichtige Thatsachen deuten auf einen Zusammenhang Nordafrikas mit Europa noch in dieser Zeit, aber im Rhonebecken finden wir sichere Obermiocänschichten; es griff also damals noch das Meer hier tief zwischen die Alpen und das französische Massiv herein.

Im ältesten Pliocän muß die Ausdehnung des Mittelmeers noch erheblich geringer gewesen sein, denn wir finden nirgends sichere marine Ablagerungen aus dieser Zeit. Man hat dieser Erscheinung bis jetzt ziemlich ratlos gegenüber gestanden; ich denke, sie läßt sich unschwer erklären. War die Verbindung

mit dem Ozean wirklich unterbrochen, so würde das allein zur Erklärung ausreichen. Das Überwiegen der Verdunstung über den Zufluß mußte genügen, um den Wasserspiegel überall zu erniedrigen. In den trockenen Gebieten entwickelte sich auf der Gränze zwischen Miocän und Pliocän die wunderbare Säugetierfauna, die wir nach dem reichsten Fundort die von Pikermi zu nennen pflegen. Anders ist es im mittleren Pliocän. Allem Anschein nach hat sich am Südfuß der Sierra Morena durch das Thal des Guadalquivir und die Alpujarras eine neue Verbindung mit dem Ozean geöffnet und das Meer hat weite Gebiete zurückerobert; es greift wieder nach Südfrankreich hinein, erfüllt die Po-Senke bis zu dem berühmten Fundort von Asti in Piemont, hat die Säugetiere der Tiefländer auf die Berggipfel hinaufgetrieben, die heute den Archipel von Malta bilden, und reicht sicher bis zum Peloponnes. Seine Ablagerungen, die sogenannte dritte Mediterranstufe, enthalten Mollusken, die schon vielfach mit heute lebenden identisch sind. Im Osten aber finden wir noch ausgedehnte Landflächen mit Binnenseen, welche die formenreiche Molluskenfauna bergen, welche die Geologen als die levantinische bezeichnen.

Vom mittleren Pliocän ab hat das Mittelmeer stetig zugenommen, bis es seinen heutigen Umfang erreichte. Im Oberpliocän finden wir seine Ablagerungen auf Rhodos und Cypern (und merkwürdiger Weise auch in der Palmyrene), auf Kos und bis zum Südrand der Cycladen; aber die östliche Hälfte der Adria ist noch ein Vorland der dinarischen Alpen und gliedert den Mte. Gargano an Dalmatien, das obere aegeische Meer hat noch seinen levantinischen Charakter, Festland mit Süsswasserseen, bewahrt, und ein breites Vorland füllt die Südostecke von Syrien nach Egypten aus. Ob Malta damals landfest mit Afrika zusammenhing, wäre noch zu erweisen. Seitdem sind größere Veränderungen kaum mehr eingetreten. Die Verbindung durch das Becken des Guadalquivir hat sich geschlossen, dafür ist der Durchbruch an den Säulen des Herkules erfolgt und das Land zwischen Andalusien und Marocco versunken. Weiter ist das Vorland Dalmatiens zu Bruche gegangen, Kreta auf seinen heutigen Umfang reduziert worden, das syrisch-egyptische Verbindungsland verschwunden. Ganz zuletzt aber, wohl erst zur Menschenzeit, ist das aegeische Land versunken und sind die Dardanellen durchgebrochen und

ist damit der Zustand erreicht worden, den wir heute noch haben. Zurückgedrängt worden ist das Meer nur an wenigen Stellen durch Anschwemmungen und Deltabildungen; seinen Hauptverlust hat es am Südabhang der Alpen und in Unteregypten zu verzeichnen.

Ob damit seine Geschichte abgeschlossen ist? Die Hebungen und Senkungen der Küste, mit denen die Wissenschaft noch vor zwanzig Jahren so viel arbeitete, sind in Mißkredit gekommen, seit man unter dem Einfluß von Sueß nur noch an Senkungen in Folge der Zusammenziehung des Erdkernes glaubt. Eine ausreichende Erklärung für das Vorkommen jüngerer Tertiärschichten in beträchtlicher Meereshöhe haben wir freilich immer noch nicht; eine vergleichende Prüfung derselben wäre dringend zu wünschen. Für die Zukunft aber deutet die Häufigkeit der Erderschütterungen auf den bekannten Stoßlinien von Triest gegen Wien und von Alexandrette gegen Hocharmenien darauf, daß Poseidon Enosichthon mit dem Erlangten noch keineswegs zufrieden ist, und sowohl das Wiener Becken als die Kaspisenke seinem Reiche wieder einzuverleiben trachtet.

Für die von uns oben gestellte Frage gibt nach Vorstehendem die Geologie die Antwort, daß eine Trennung des Mittelmeeres in verschiedene Becken höchstens vorübergehend stattgefunden haben kann, und die Paläontologie fügt hinzu, daß die heutige Molluskenfauna zwar drei Hauptgrundbestandteile enthält, einen aus dem Miocän stammenden Stock endemischer Arten, eine Anzahl sarmatischer Eindringlinge, und die seit dem Beginn der mittleren Pliocänperiode eingewanderten atlantischen und borealen Arten, daß aber ihre Entwicklung seit der Mittelpliocänzeit in einem zusammenhängenden Becken und ohne jede wesentliche Unterbrechung stattgefunden hat. Eine eingehende Behandlung der europäischen marinen Fauna von diesem Standpunkte aus behalte ich mir für ein späteres Kapitel vor.

Hier nur noch einige kurze Erörterungen über physikalische Verhältnisse des Mittelmeeres, welche für die Verbreitung der Lebewesen in Betracht kommen. Zunächst haben wir die Thatsache zu erwähnen, daß dem Mittelmeer eine eigentliche Tiefenfauna fehlt. Die neueren Forschungen haben zwar beträchtliche Tiefen nachgewiesen, aber was sie aus denselben ans Licht befördert haben, waren nur wenige und vorab keine eigentümlichen

Formen. Der Travailleur erhielt aus 2600 m Tiefe zwischen Villafranca und Corsica nur drei Arten, Nassa semistriata, Nucula sulcata und Xylophaga dorsalis, alle drei auch in geringeren Tiefen weit verbreitet; auch die zwischen 1800—2000 m erbeuteten Arten (vgl. Anl. 1) sind keine Tiefseearten. Die Pola fischte in 2420 m nördlich von Alexandria fünf bis jetzt nur von dort bekannte und einige auch in weniger tiefem Wasser lebende Arten (vgl. Anl. 2), aber nur in einzelnen leeren Schalen. Aus den größeren Tiefen, die ja im hinteren Mittelmeer bis zu 4400 m herabsinken, sind lebende Wesen nicht bekannt geworden; sie scheinen azoisch, wie die Tiefen des Pontus, wenn sich auch kein Schwefelwasserstoff nachweisen läßt. Der geringe Sauerstoffgehalt und der übermäßige Reichtum an Kohlensäure genügen zur Erklärung der Erscheinung, daß keine der atlantischen Tiefseearten eingedrungen sind; dass sich aber nicht wie im Antillenmeer aus den herabsteigenden Litoralarten eine eigene Tiefseefauna gebildet hat, hat seinen guten Grund in der hohen Temperatur des Tiefwassers, die nirgends unter 12—13 ° C. herabsinkt und in den vulkanischen Gebieten nach Carpenter sogar noch um einige Bruchteile höher ist. Diese abnorm hohe Temperatur, welche nur in der Sulu-See übertroffen wird, hat wieder ihre natürliche Ursache in der geringen Tiefe der Straße von Gibraltar, die ein Einströmen des kalten Tiefenwassers verhindert. Die gleichmäßige Temperatur aber bedingt wieder einen beinahe völligen Mangel an Strömungen. Schon in einer Tiefe von 200 m (nach andren Angaben von 350 m) beginnt die invariabele Schicht, die auch vom Jahreszeitenwechsel nicht mehr berührt wird; von da abwärts liegt die ungeheure Wassermasse völlig unbewegt. Durch die Straße von Gibraltar dringt allerdings ein gewaltiger Oberflächenstrom, dem eine viel schwächere Unter- oder Seitenströmung entspricht, aber er verliert sich schon an der algerischen Küste und es kann keine Rede davon sein, ihn auch im hinteren Mittelmeer nachzuweisen. Auch die Dardanellenströmung ist kaum bis zum Südrand des Archipels merkbar; die ungeheuren Schlammmassen, welche der Nil dem Meere zuführt, erreichen kaum mehr Jaffa. In der Straße von Karthago ist eine regelmäßige, vom Winde unabhängige Strömung nicht nachweisbar, jedenfalls so unbedeutend, daß sie von der Schifffahrt nicht in Betracht gezogen zu werden braucht. Es ist das auch ein Punkt, der bei

der Würdigung der zoogeographischen Verhältnisse am Mittelmeer wohl beachtet werden muß. Der vollständige Mangel an Strömungen verhindert die Verschleppung und hat nicht wenig dazu beigetragen, daß die ursprünglichen Verhältnisse der Verbreitung der Lebewesen sich unverändert erhalten haben.

Werfen wir zum Schluß noch einen kurzen Blick auf das Relief des Mittelmeerbeckens, soweit es uns die beiden letzten Decennien entschleiert haben. Die beiden Hauptbecken erscheinen als völlig getrennte Einsenkungen. Von der Westspitze Siziliens streckt sich ein ausgedehntes Plateau, über dem nirgends mehr als 100 m Wasser liegt, die Adventure Bank, bis fast in die Mitte der Straße von Karthago; auch zwischen ihrem Ende und dem Kap Bon hat man nirgends über 500 m Wasser gelothet. Nur von Pantelleria aus, das seiner ganzen Formation nach noch zu Europa gehört, während Lopedusa und Malta zu Afrika gerechnet werden müssen, erstreckt sich eine schmale Einsenkung mit einer größten Tiefe von 1500 m. Zwischen Sardinien und Nordafrika beträgt die Tiefe durchschnittlich 500—1000 m. Hier haben wir also, die Ausläufer des Apennin mit denen des Atlas verbindend, eine Untiefe, welche schon bei einer ziemlich unbedeutenden negativen Niveauschwankung die Straße von Karthago sehr beträchtlich verengen würde. Seicht ist das Wasser auch in der Westecke des Mittelmeeres von der Linie Cap Spartel-Trafalgar bis zum Meridian Cartagena-Oran. Doch liegt innerhalb dieser Strecke ungefähr in der Mitte ein ausgedehntes Gebiet mit tieferem Wasser, dessen genauere Contouren noch zu erforschen sind. Das vordere Mittelmeer hat eine Tiefe von etwa 2000 m, zwischen Villafranca und Corsica steigt sie auf 2660 m, soviel mir bekannt bis jetzt die größte im tyrrhenischen Meere gelothete Tiefe. Anders im hinteren Mittelmeer. Hier hat die Pola neuerdings Tiefen von 4400 m nachgewiesen; diese tiefste Stelle liegt südlich vom Peloponnes und westlich von Creta und das Tiefwasser erstreckt sich bis fast zur Ostküste Siziliens. Eine andere Einsenkung mit 3868 m liegt zwischen Rhodus und Lycien, dicht an die lycische Halbinsel herantretend, also an einer Stelle, wo ein relativ sehr junger Einbruch kaum zweifelhaft ist. Auch südlich vom Kap Sidero wurden 3310 m gelothet und nördlich von Alexandrien ebenfalls über 3000 m. Die mittlere Tiefe des hinteren Mittelmeeres scheint also näher an 3000 wie an 2000 m

zu liegen und die des vorderen erheblich zu übertreffen. Könnte das zu der Annahme berechtigen, daß in der vorderen älteren Abteilung schon ein Teil der größten Tiefen von Sedimenten erfüllt und ausgeglichen ist? An eine Verminderung durch Hebung des Landes können wir nicht denken, denn im Allgemeinen deuten die Küsten des tyrrhenischen Meeres, auch abgesehen von der zweifellosen Einbruchsküste längs der italienischen Halbinsel, auf eine positive Niveauverschiebung als vorläufigen Abschluß etwaiger Schwankungen. Das beweisen die Miocänschichten an der Provence, die bis 2 km von der Küste und in 50 m Tiefe reichen und in die das Thal eingeschnitten ist, das ehemals die Wässer der Huveaume auf heutigem Meeresboden der Rhone zuführte. Das beweist ferner die Nordküste Afrikas, die, wie Theobald Fischer gezeigt, von einer Abrasionsfläche umgeben wird, welche bei Algier eine Breite von 9, bei Oran von 12, bei Arzew-le-port sogar von 20 km erreicht, um dann steil in die Tiefe abzustürzen. Unmittelbar vorauf muß freilich eine noch bedeutendere negative Verschiebung gegangen sein, denn Strandterrassen umsäumen nach Maw die atlantische Küste von Portugal bis Marocco in einer Höhe von 18—22 m über dem heutigen Niveau. Aber seit langer Zeit scheint, von dem vulkanischen Gebiete in Süditalien abgesehen, hier ein Beharrungszustand eingetreten zu sein; erhebliche Niveauschwankungen innerhalb Menschengedenken lassen sich am vorderen Mittelmeer nicht konstatieren.

Anlagen.

1) Zwischen 1800—2000 m erbeutete der Travailleur:

Pholadomya loveni.
Limea nivea.
— crassa.
Malletia cuneata.
Yoldia messaniensis.
— striolata.
Axinus flexuosus.
Arca pectunculoïdes.
Neaera costellata.
Xylophaga dorsalis.
Dentalium filum.
Trophon multilamellosus.
Hela tenella.

2) Die Pola fand vor Alexandrien in 2420 m:

Taranis alexandrina n.
Defrancia impliciscculpta n.
Lucina amorpha n.
Isorropodon perplexum n. gen. et spec.
Myrina modioliformis n.
Axinus flexuosus var. striatus.
Trochus profugus de Greg.
Tectura unicolor Fabr.
Leda tenuis Phil.

3) Unter 382 Meeresmollusken, die Watson von Madeira anführt, sind, abgesehen von 35 endemischen, folgende der europäischen Fauna fremd:

Arca plicata Chemn. Kosmopolit.
Columbella cribraria Adans. Senegal.
? — kraussii Sow.
Litorina striata King. Atl.
Natica fanel Recl. Senegal.
— porcellana d'Orb. Atl.
— variabilis Recl. Atl.
Ranella marginata Gmel. Senegal.
— thomae d'Orb. Westindien, Capverd.
Scalaria cochlea Sow. Guinea.
Spondylus powelli Smith.
Triton chlorostoma Lam.

4) Nach Faber zählt die Adria 316 Fischarten, darunter allerdings 31 Irrgäste; 126 sp. gehen bis England. Als endemisch nennt er Trygon thalassina, Cantharus brama, Gobius knerii, G. quadrivittatus, Pleuronectes italicus; — nach Storič und Giglioli kommen dazu noch Gobius planiceps, G. buchichi, Blennius dalmaticus, Bl. adriaticus, Bl. rouxi, Bl. canovae.

5) Der Adria eigentümlich sind nach Brusina:

Octopus troschelii Targ.
Circulus costatus Dan. et Sandr.
Rissoa decorata Phil.
— oenonensis Brus.
— salinae Stoss.
— ehrenbergi Phil.
Alvania schwartziana Brus.
Akera tricolorata Ren.
Entoconcha mirabilis Müll.
Elysia splendens Grube.
Acanthopsele albida Bergh.
— vicina Bergh.
— lugubris Graeffe.
Glossodoris cristata Koch.
Doriopsylla areolata Bergh.
Tellina daniliana Brus.
Pecten proteus Sol.
— dalmaticus Brus.

6) Lusitanische Arten, die nur für eine kurze Strecke ins Mittelmeer eindringen:

Solecurtus coarctatus Gmel.
Panopaea glycimeris Born (auch an Ostsizilien).
Lutraria rugosa Chemn.
Ungulina rubra Daud.
Pleurotoma undatiruga Biv.
Nassa semistriata Br.
Cymbium papillosum Schum.
Natica sagrayana d'Orb.
— prietoi Hid.
— intricatoides Hid.
Cancellaria cancellata L.
Mesalia varia Kien.
Turritella monterosatoi Kob.

Fünftes Kapitel.

Die Säugetierfauna der meridionalen Region.

Die geographische Verbreitung der Säugetiere in den Ländern südlich der Alpen ist in mancher Hinsicht so eigentümlich, daß wir ihr ein eigenes Kapitel widmen müssen, um so eher, als sie von der Verbreitung der Landmollusken sowohl wie von der der Pflanzen erheblich abweicht.

Schon bei einer ganz oberflächlichen Betrachtung muß uns auffallen, daß die Säugetiere in ihrer Verbreitung sich viel mehr den heutigen physikalischen Verhältnissen anschmiegen, als die Mollusken und die Pflanzen. Die Straße von Gibraltar und die Meerenge von Karthago sind Faunengränzen ersten Ranges; die Dardanellen und der Bosporus spielen allerdings eine nicht ganz so wichtige Rolle, aber dennoch eine viel wichtigere, als bei den Landmollusken, und sie finden ihre Fortsetzung durch die Wolgasteppe zum Ural und nördlicher. Ganz Europa im gewöhnlichen Sinne, den höchsten Norden ausgenommen, bildet ein einheitliches Reich; fremde Beimengungen zur Fauna finden wir nur auf Corsika und Sardinien (Muflon), und auf der Balkanhalbinsel (Schakal). In Vorderasien dagegen mischen sich die europäisch-boreale und die zentralasiatische Fauna, und weiter südlich kommen über Beludschistan und Südpersien indische, dem Nil entlang einige sudanesische Elemente hinzu, während Nordafrika einen Grundstock eigener Arten aufweist. In dem Wüstengürtel aber, welcher das paläarktische Gebiet einfaßt, hat sich eine eigene Säugetierfauna entwickelt, welche von Südmarokko bis zur Gobi reicht, aber deutlich in eine östliche und eine westliche Hälfte geschieden ist. Die Fauna der östlichen Hälfte greift auf Sibirien über, soweit es Steppencharakter trägt; im sibirischen Waldland treffen

sich nordische, westliche und nordchinesische Arten und es bleibt noch zu untersuchen, in wie weit sich hier ein eigenes Entwicklungszentrum bemerkbar macht.

Wir müssen uns gerade bei Untersuchungen über die Heimat der heute in der meridionalen Region vertretenen Säugetiere zunächst über eine wichtige Frage klar werden. Haben wir die Heimat einer Gattung da zu suchen, wo sie heute durch die zahlreichsten Arten vertreten ist? oder ist gerade die Zersplitterung eines Typus in mehrere divergirende Formen ein Zeichen dafür, daß hier die Anpassung an etwas verschiedene Lebensbedingungen gewissermaßen noch im Gang ist? Ich habe bei den Mollusken schon einigemal darauf aufmerksam gemacht, daß weit verbreitete Arten mitunter über ungeheure Strecken hin fast konstant bleiben und dann am Rande ihres Verbreitungsgebietes auf einmal zahlreiche eigentümliche Varietäten ausbilden, wie *Helix arbustorum* am Südrande, *Helix aspersa* in Nordafrika. Es würde schwerlich Anklang finden, wenn wir das Entwicklungsgebiet dieser Typen deshalb in diese Gegenden legen wollten. Eben so wenig würden die Ichthyologen zustimmen, wenn wir die Heimat der Salmoniden in die Alpen versetzen wollten, weil dort in jedem See eine andere Varietät sich entwickelt. Sind wir nun gerade bei den Säugetieren berechtigt z. B. die Heimat von *Cervus*, von *Ovis*, von *Capra* nach Zentralasien zu verlegen, weil dort jede Berggruppe von einer eigenen Lokalrasse bewohnt wird? Oder ist der Schluß nicht mindestens eben so berechtigt, daß die Gruppe *Elaphus*, weil unser Edelhirsch fast unverändert durch das ganze europäische oder richtiger paläoboreale Waldgebiet verbreitet ist, auch dort ihre eigentliche Heimat und sich erst später von da in die zentralasiatischen Berggebiete und nach Amerika hinüber verbreitet hat? Gerade beim Hirsch spricht das Vorkommen zahlreicher Arten im Pliocän Europas ganz entschieden dafür, daß die Gruppe Elaphus ihre Entwicklung nicht da durchgemacht hat, wo heute zahlreiche verschiedene Arten leben, sondern wo die typische Art über große Strecken hin unverändert verbreitet ist. Es dürfte für viele andere artenreiche Gattungen nicht wesentlich anders sein. Das Vorkommen zahlreicher verwandter Formen in geringer Entfernung von einander scheint also viel eher anzudeuten, dass eine anderswo entstandene und schon zu einer gewissen Selb-

ständigkeit gelangte Art eingewandert ist und sich veränderten Verhältnissen in verschiedenartiger Weise anpassen mußte.

Eine erhebliche Schwierigkeit für die Beurteilung der geographischen Bedeutung der Verbreitung unserer Säugetiere entspringt aus der Verschiedenheit der Ansichten über die Artumgränzung. „Was die Spezies anbetrifft, sagt Huxley an einer sehr interessanten Stelle*), so hat noch kein Zoologe jemals mit dem Urteil eines anderen übereingestimmt in Bezug auf das, was man bei den Wölfen und Füchsen als Spezies und was als lokale Varietäten betrachten soll, und da es kein Kriterium gibt, durch welches die Frage entschieden werden kann, so ist es wahrscheinlich, daß eine solche Übereinstimmung niemals erreicht werden wird. Die Ansicht, daß es ebenso gut sein möchte, den Versuch aufzugeben, die Spezies abzugränzen, und sich damit zu begnügen, die Varietäten des Fells und der Statur zu registrieren, welche einen bestimmbaren Typus von Skelet und Zahnstruktur in dem geographischen Distrikt begleiten, in welchem die letztere einheimisch ist, mag als revolutionär betrachtet werden; aber ich bin geneigt, zu denken, daß wir sie früher oder später werden adoptiren müssen.“

Das gilt nicht nur für die Caniden, sondern so ziemlich für alle Säugetiere. Es ist ja unbestreitbar, daß der Typus unseres Fuchses sich über ganz Europa, das paläarktische Asien, Nordafrika und Nordamerika verbreitet, aber eben so sicher ist auch, daß *Vulpes vulgaris*, *atlanticus*, *melanogaster*, *niloticus*, *melanotus*, *montanus*, *fulvus* etc. innerhalb dieses Gebietes scharf umgränzte Provinzen bewohnen und in diesen ausschließlich herrschen. Diese Lokalrassen sind bei den Säugetieren die Einheiten, auf die wir unsere Untersuchungen zu basieren haben. Wem es aber unwissenschaftlich dünkt, solche mehr auf das Fell wie auf Schädel und Zahnbau begründete „Arten“ als Grundlage wissenschaftlicher Untersuchungen zu nehmen, den verweise ich auf eine Arbeit von Oldfield Thomas**) über den Schädel des canadischen Pekan (*Mustela pennanti* Erxl.) Auf die beiden dort abgebildeten Schädel derselben Lokalrasse hätte man nicht nur zwei unanfechtbare Arten, sondern zwei gute Untergattungen

---

*) Proc. Zool. Soc. London 1880 p. 284 ff.
**) Proc. Zool. Soc. London 1886 t. 11.

gründen können. Wem aber sein Gewissen nicht erlaubt, solche Lokalarten anzuerkennen, für den bietet ja das Trinominalsystem einen bequemen Ausweg.

Die Säugetiere früherer Epochen scheinen leider nicht weniger variabel gewesen zu sein, als die der heutigen, und da die fossilen Überreste noch obendrein häufig übel erhalten sind und nur ausnahmsweise ganze Skelete und Skelettheile vorkommen, so ist den Resultaten der Paläontologie gegenüber immerhin einige Reserve zu bewahren, sobald sie in Widerspruch mit anderweitigen geographischen Thatsachen stehen. Gar viele Bestimmungen beruhen auf einzelnen Zähnen, auf Fragmenten von Knochen; bei allem Respekt vor dem heutigen Stande der vergleichenden Anatomie halte ich es nicht immer für möglich, die Reste nahe verwandter Arten oder gar Lokalrassen mit voller Sicherheit zu scheiden. Wir werden auf diese Frage öfter zurückzukommen haben.

Betrachten wir zunächst die Verbreitung der einzelnen Gattungen und Arten in der südlichen Abteilung des paläarktischen Reiches. Ein Verzeichnis der überhaupt dort vorkommenden Arten füge ich in Anlage 1 an und zur Vergleichung in Anlage 2 die Liste der deutschen Säugetiere nach Blasius und in Anlage 3 die der aus dem europäischen Diluvium bekannt gewordenen Arten nach Woldrich-Brandt. Nehmen wir die Arten in der systematischen Reihenfolge vor, so haben wir zunächst den einzigen paläarktischen Affen zu erwähnen, den Magot (*Pithecus sylvanus* L. s. *Inuus* s. *Macacus ecaudatus* Geoffr.). Daß diese heute in der europäisch-paläarktischen Fauna völlig isolirt stehende Art, die überhaupt nur einen Gattungsgenossen besitzt und diesen am anderen Ende der alten Welt, nicht als ein Einwanderer aus dem Süden, sondern als ein Relikt betrachtet werden muß, habe ich schon im ersten Band p. 59 erwähnt. Sie ist heute auf die drei Schluchten am Nordabhang der nordafrikanischen Terrasse (Gorge de la Schiffa, de Palestro und Chabet-el-akra), auf die Felsen der großen Kabylie und die Abhänge des Gouraya in Algerien beschränkt; in Tunis und am Südabhang fehlt sie ganz. Dagegen findet sich der Magot an verschiedenen Stellen in Marokko; von dort stammende Exemplare sah ich bei einem Händler in Tanger; außerdem auf dem Felsen von Gibraltar. Daß er dort durch Menschenhand angesiedelt ist,

unterliegt kaum einem Zweifel; daß er ohne den Schutz der englischen Regierung und deren gelegentliches aktives Eingreifen längst ausgestorben wäre, ist unzweifelhaft. Allerdings hat man seine Überreste in den Höhlen des Felsens gefunden, aber diese dienen ihm gelegentlich zur Zufluchtsstätte und wahrscheinlich zum Sterbelager, und ich vermisse den Beweis, daß er mit den ausgestorbenen Tieren dieser Schichten gleichaltrig sei. Es ist allerdings nicht unmöglich, daß er in vorhistorischer Zeit auch auf der europäischen Seite gelebt habe und dann ausgestorben sei; aber die alten Schriftsteller wissen nichts von seinem Vorkommen auf der europäischen Säule des Herkules. Einen fossilen nahen Verwandten (*Macacus trarensis* Pomel) kennen wir aus dem Pleistocän der Provinz Oran, aber ein zweiter findet sich auf europäischem Boden, im Pleistocän der Gascogne (*Macacus tolosanus* Harlé) und drei weitere sind aus dem Pliocän beschrieben, davon eine (*M. suevicus* Hed.) aus Süddeutschland. Wir brauchen also nach den Vorfahren nicht weit zu suchen. Eine Art aus dem indischen Pliocän (*M. sivalensis* Lyd.) bildet die Brücke zu dem japanischen Gattungsgenossen.

Unter der beweglichen Schaar der Fledermäuse könnten wir am ersten Eindringlinge aus dem Süden erwarten; ich habe schon oben darauf hingewiesen, daß das wenigstens im Westen nicht der Fall ist, während allerdings im Osten eine ganze Anzahl von Arten wie die Vögel und derselben Zugstraße folgend nach Ägypten und Kleinasien gelangt ist. Unter den algerischen Fledermäusen finden wir eine einzige (*Otonycteris hemprichi* Pet.), welche vom Sudan aus die Sahara überschritten hat; sie berührt das französische Gebiet nur gerade an seinem äußersten Südrand in der Oase Wargla. Sizilien hat keine südlichere Form, so wenig wie Italien oder Südfrankreich. Am hinteren Mittelmeer dagegen finden wir eine ganze Reihe fremder Formen, die im Verzeichnis durch kursiven Druck ausgezeichnet sind, die Gattungen *Nycteris*, *Rhinopoma*, *Taphozous*, *Nyctinomus*, *Otonycteris* etc.; keine von ihnen scheint bis Kleinasien oder Transkaukasien vorzudringen, doch kann *Nyctinomus cestonii* Savi als ein Abkömmling von Einwanderern aus südlicheren Breiten betrachtet werden. Der einzige Vertreter der Familie Pteropodidae und der Unterordnung Megachiroptera überhaupt im paläarktischen Gebiet, *Cynopterus* s. *Xantharpyia aegyptiaca* Geoffr., kann ebenfalls nur auf

diesem Wege nach dem Mittelmeergebiet gelangt sein; er findet sich auch in Palästina und Syrien.

Zahlreicher sind die Arten, welche, am Mittelmeer heimisch, die Alpen nicht überschreiten; sie sind in dem Verzeichnis mit einem † bezeichnet.

Unter den Insektenfressern begegnen uns in der meridionalen Region zwei vollkommen fremdartige Typen: die Rüsselratte (*Macroscelides rozeti* Duv.), deren Verbreitung wir schon im ersten Band (p. 51) erörtert haben, in Nordafrika, und ein maulwurfartiges, aber im Gebiß gut verschiedenes Tier (*Scaptochirus davidianus* M. Edw.) in Syrien. Letztere Art gehört einer Gattung an, welche seither nur von Mupin am Abfall des tübetanischen Hochlandes bekannt war; sie dürfte wohl auch im zwischenliegenden Gebiete Vertreter haben*). Unser Maulwurf wird südlich der Alpen durch den blinden Maulwurf (*Talpa caeca* Savi) vertreten, der auch Sicilien erreicht, aber auf Sardinien, Korsika und in Nordafrika fehlt. Radde nennt ihn aus Transkaukasien, er wird wohl auch in Kleinasien vorkommen, obschon er nicht von dort genannt wird; in Ciskaukasien wie in ganz Rußland kommt unser gemeiner Maulwurf vor. Erst weit im Osten treten andere Formen der Gattung Talpa und eine ganze Reihe verwandter Gattungen (*Uropsilus, Urotrichus, Scaptonyx, Mogera*) auf; nur eine neuerdings von Nehring unterschiedene Art (*Mogera robusta*) dringt bis Südostsibirien vor. Der Desman (*Mygale moschata* L.) der südrussischen Flüsse, der aber auch in Südsibirien und Innerasien vorkommt, ist, wie sein schon im ersten Band erwähnter Gattungsgenosse in den Pyrenäen (*Mygale pyrenaica* E. Geoffroy), als ein Relikt aus älterer Zeit anzusehen; fossile Überreste will man in England gefunden haben**).

Von den sonstigen Insektivoren bieten ein besonderes geographisches Interesse die Igel. Unser gemeiner Igel (*Erinaceus*

---

*) Die Systematik der Talpiden scheint überhaupt noch nicht endgültig abgeschlossen zu sein; Scaptochirus soll sich von Talpa s. str. wesentlich durch den Besitz von nur drei Prämolaren, oben wie unten unterscheiden; der Typus von Sc. davidianus hatte oben rechts vier, links nur drei Incisoren, ein Beweis, daß auf winzige Unterschiede in der Bezahnung bei einem einzelnen Exemplar doch nicht allzuviel Gewicht gelegt werden darf.

**) Nach Lartet ist Palaeospalax magnus Owen = Mygale moschata.

europaeus L.) findet sich überall nördlich der Alpen und in einer unbedeutenden Abweichung (*Er. sibiricus* Erxl.) auch in Sibirien; er bewohnt aber auch die ganze meridionale Region nördlich des Mittelmeeres einschließlich Korsika, Sardinien und Sizilien, sowie Kleinasien, von wo allerdings noch eine zweite Art (*Er. concolor* Mart.) aufgeführt wird, deren Berechtigung nicht zweifellos erscheint. Im südöstlichen Rußland tritt eine zweite Art auf, der Ohren-Igel (*Er. auritus* Pall.), welcher mit einigen eng verwandten Unterarten auch Vorderasien und Turkestan bis zur indischen Gränze bewohnt (*Er. megalotis* Blfd.), mit einer Form (*Er. pectoralis* Heugl.) sogar bis zur Sinaihalbinsel und in das nordöstliche Egypten vordringt. Auch der südarabische (*Er. niger* Blfd.) und der persische Igel (*Er. macracanthus* Blfd.) schließen sich ihm an. Im Kaukasus und im Talyschgebiet kommt er mit dem gemeinen Igel zusammen vor, scheint aber dort mehr die höheren Lagen zu bevorzugen. In Egypten aber treffen wir auf eine andere Formenreihe, welche nilabwärts eingewandert erscheint, ihren Mittelpunkt bildet der libysche Igel (*Er. libycus* Sund.); eine ganze Reihe verwandter Formen bewohnt das innere Afrika bis nach dem Cap hinab. Dagegen haben wir in Algerien zwei besondere Arten (*Er. algirus* Duv. und *Er. deserti* Loche), welche nicht dem afrikanischen Typus angehören, sondern als ein früh abgezweigter und entsprechend modifizierter Sprößling der europäischen Form angesehen werden müssen. Sie beweisen, daß die Verbreitung der Igel in einer Zeit stattfand, wo das Mittelmeer noch kein Hindernis bildete.

Dasselbe gilt von den Spitzmäusen, deren systematische Kenntnis leider noch viel zu wünschen übrig läßt. Nordafrika hat keine eigenen Arten, aber unsere gemeinen Formen sind dort vertreten. In den Mittelmeerländern kommt zu ihnen die toskanische Spitzmaus (*Crocidura etrusca* Savi) hinzu. Die vorderasiatischen Spitzmäuse bedürfen noch sehr einer genaueren Untersuchung.

Viel mehr als die Insektenfresser schließen sich die Nagetiere den heutigen geographischen Verhältnissen an, und ganz besonders tritt bei ihnen der trennende Einfluss des Mittelmeers hervor. Von unseren europäischen Charaktergruppen fehlen in Nordafrika die Wühlmäuse (*Arvicola*) ganz, ebenso die Hamster und alle die Steppennager. Das Eichhörnchen fehlt nicht nur

dort, sondern auch in Korsika, Sardinien, auf Sizilien und anscheinend auch im südlichen Teil von Italien. Die ganze Sippschaft der Eichhörnchen wird südlich des Meeres überhaupt nur durch ein einziges Erdhörnchen (*Xerus getulus* L.) vertreten, das bis jetzt anscheinend nur aus der Umgebung von Mogador nachgewiesen ist. Die Gattung hat auch Arten am Senegal und in Abessynien, aber eine zweite Art ist auch durch Vorderasien und Persien verbreitet (*Xerus syriacus* Hempr. et Ehrbg.), wir brauchen also eine Einwanderung vom Sudan aus nicht anzunehmen; in Algerien ist sie noch nicht mit Sicherheit nachgewiesen. Das gemeine Eichhörnchen findet sich in eigenen Lokalvarietäten in Italien und der südlichen Balkanhalbinsel (*Sciurus italicus* Bp.) und in Kleinasien (*Sc. historicus* Gray); auch im Kaukasus hat es eigentümliche Formen entwickelt (*Sc. caucasicus* Pall., *anomalus* Güld.), doch sind beide nach Radde sehr selten *); in den Wäldern des Talyschgebietes lebt kein Eichhorn; ob das persische Eichhorn (*Sc. persicus* Erl.), das noch sehr wenig bekannt ist, hierher gehört, ist zweifelhaft. Nach Büchner wäre es identisch mit *Sc. anomalus* und von *vulgaris* gut verschieden. Von der ganzen großen Zahl der Spermophilus nähert sich nur einer (*Sp. xanthoprymnus* Benn.) in Kleinasien dem Mittelmeergebiet, einige andere berühren in Südrußland das pontische. Die Gattung hat ihre Heimat in den asiatischen Steppen; die Euphratlinie scheint keine von ihnen zu überschreiten. Noch mehr zentralasiatisch sind die Murmeltiere; nur *Arctomys bobac* dringt bis in die Steppen am Dniester vor. Das Alpenmurmeltier geht am südlichen Alpenabhang nicht weit herunter.

Der Biber scheint heute im ganzen Mittelmeergebiet ausgestorben zu sein, einige kleine Kolonieen an der Rhone ausgenommen. Aus Italien und Spanien ist er völlig verschwunden, auch von der Balkanhalbinsel ist mir kein Vorkommen bekannt. Ob er jemals in Nordafrika gelebt, ist zweifelhaft; daß er in den Hieroglyphen erwähnt werde, ist nicht ganz sicher, könnte sich vielleicht auch auf syrische Vorkommen beziehen. Dagegen hat er sich in den Flüssen Kleinasiens, besonders den dem Pontus zuströmenden, bis heute erhalten; auch in dem Chabrus und am

*) Büchner in Melanges biolog. XIII. 1891 bestreitet sein Vorkommen überhaupt.

unteren Tigris findet er sich noch ziemlich häufig; Radde sah auf dem Bazar in Baku zahlreiche von dort kommende Felle, alle auffallend hell gefärbt. Aus dem Araxes ist er dagegen verschwunden.

Von den Schläfern ist nur *Eliomys nitela* Pall. (*quercinus* L.) bis nach Nordafrika verbreitet, vorausgesetzt, daß *El. munbyanus* Pomel dieselbe Art ist. Wir finden ihn auch als einzige Art auf Korsika und Sardinien, während Sicilien auch die beiden anderen deutschen Arten (*Myoxus glis* L. und *Muscardinus avellanarius* L.) besitzt. Die kleine Haselmaus ist, abgesehen von den kosmopolitischen Ratten und Mäusen und dem Kaninchen der einzige Nager, den Nordafrika mit Mitteleuropa gemein hat. Im Osten wird sie durch eine nahe Verwandte abgelöst, den Baumschläfer (*El. dryas* Schreb.), welcher nördlich der Alpen, bis in die Nähe von Wien und nach Oberschlesien vordringt und in nahe verwandten Formen über den Kaukasus, Persien und Südsibirien bis nach Japan (*El. elegans* Temm. s. *lasiotis* Thom.) verbreitet ist. Ihre Südgränze erreicht sie auf der Sinaihalbinsel. Ihr zunächst steht an Ausbreitung der Siebenschläfer (*Myoxus glis* L.), welcher über ganz Italien und die Balkanhalbinsel und durch Rußland bis zum Kaukasus verbreitet ist, aber in Kleinasien und östlich der Wolga fehlt. Die dritte Art, die große Haselmaus (*Muscardinus avellanarius* L.) scheint weniger weit verbreitet, doch geht sie bis Sicilien und wahrscheinlich auch Griechenland und findet sich nach Osten bis an die Gränzen des Waldgebietes. Der weiten Verbreitung entspricht das geologische Alter der Myoxiden; wir finden sie schon im Eocän des Pariser Beckens und von da durch Miocän und Pliocän bis in das Pleistocän. Die Verbindung mit Nordafrika stellt eine Art aus dem Pleistocän von Malta (*M. melitensis* Ad.) her. In den Datteloasen der Sahara hat neuerdings Lataste eine eigentümliche, selbstständig gewordene Abzweigung des Typus (*Bifa lerotina* Lat.) entdeckt, welche sich dem Lande in so fern angepaßt hat, als sie in Felsspalten und zwischen Steinen lebt und nur zur Zeit der Dattelreife die Bäume ersteigt.

Außer der kleinen Haselmaus sind eigentlich nur die kosmopolitischen beiden Ratten, die Hausmaus und die Waldmaus über die Mittelmeerländer gleichmäßig verbreitet. Das Kaninchen fehlt anscheinend in Kleinasien und Syrien, sowie in Transkau-

kasien; nur auf der Insel Sari im Kaspischen Meer ist es angesiedelt worden. In Nordafrika wird es nach Osten hin seltener; um Algier und in der großen Kabylie ist es noch recht häufig, weiter nach Osten verschwindet es, aus Tunis ist es vom Festland nicht bekannt, aber es findet sich, zweifellos ausgesetzt, auf einigen Inseln, besonders auf Galita und Conigliano. Man hat die nordafrikanische Form als eigene Art abtrennen wollen (*Lepus algirus* Loche), doch ist das jetzt ziemlich allgemein aufgegeben. Ächte Hasen finden sich zwar in allen Mittelmeerländern, aber über ihre Zusammengehörigkeit und über ihr Verhältnis zu unserem *Lepus timidus* sind die Zoologen noch sehr verschiedener Ansicht. Die meisten rechnen die Hasen der nördlichen Küstenländer zu unserem deutschen Hasen, unterscheiden sie aber als Unterarten oder Varietäten (*L. mediterraneus* Wagn., *meridionalis* Gerv. von Korsika und Sardinien, *granatensis* Schimp. aus Südspanien, *judaeae* Gray aus Palästina). Dagegen trennt man allgemein die nordafrikanische ab und streitet nur darüber, ob sämmtliche zu einer Art zu ziehen sind oder ob es sich um zwei handelt (*aegyptius* Geoffr. und *isabellinus* Cretzschm.). Ob und wo eine scharfe Gränze gegen L. timidus gezogen werden kann, steht noch zu erforschen; die persischen und arabisch-syrischen Formen sind noch sehr wenig untersucht. Jedenfalls hat Turkestan in *L. lehmanni* Severtz., Südsibirien in *L. tolai* Pall. eigene Typen, während in den nördlicheren Breiten *L. variabilis* Pall. durch die Mandschurei bis Japan (*L. brachyurus* Temm. reicht. Wenn wir übrigens den alten Schriftstellern trauen dürfen, ist der Hase auf Sizilien ursprünglich nicht einheimisch. „Von dem Tyrannen Anaxilas in Rhegium, der sich auch der Stadt Zankle bemächtigte, wird berichtet, er habe die Hasen auf Sizilien einheimisch gemacht und darum einen Hasen auf seine Münzen gesetzt. Die Münzen zeigen einen Hasen im vollen Lauf." (Hehn, Kulturpflanzen und Haustiere p. 541.)

Fügen wir hier noch das Stachelschwein hinzu, dessen Verbreitung wir schon im ersten Bande erörtert haben, so sind wir mit den weiter verbreiteten Nagern zu Ende. Alle die höhlenbewohnenden Arten sind in einer Weise an den Boden gefesselt, daß sie weitere Wanderungen nicht unternehmen; ihre scharfe Scheidung in nördliche, südliche und östliche Formen ist wohl der überzeugendste Beweis dafür, daß sie sich erst verbreitet

haben, als die heutige Verteilung von Land und Wasser schon bestand. Im Westen und Süden Europas haben wir überall nur die ächten Wühlmäuse (*Arvicola*); sie bilden vielfach eigene Lokalformen aus, selbst Sizilien hat noch eine eigene Art (*Arv. nebrodensis* Minà), aber keine von ihnen überschreitet das Meer oder hat es zu irgend einer Zeit überschritten. Es wäre sehr wichtig, zu wissen, ob sie über die alte Südgränze Europas in Spanien hinausgehen und nach Niederandalusien und bis in das Tiefland am Guadalquivir und Guadiana vordringen; meines Wissens liegen Angaben darüber noch nicht vor. Auch von Korsika und Sardinien wird keine Arvicola angeführt. Die zweite deutsche Gattung der Arvicoliden, *Evotomys* Coues, scheint die eigentlichen Mittelmeerländer nicht zu erreichen, obwohl sie der oberen Adria recht nahe kommt.

Andere Wühlergattungen besitzt das westliche Europa eigentlich nicht. Der Hamster (*Cricetus frumentarius* Pall.) überschreitet, wie schon im ersten Bande erwähnt, das Rheinthal nur in seinem unteren Laufe, die französische Gränze nirgends, obwohl ein natürliches Hindernis nicht entgegen steht; er ist auch in Deutschland südlich der Mainlinie selten und fehlt auf große Strecken hin; die Alpen überschreitet er nirgends. Seine ganze Verbreitung charakterisiert ihn als einen Einwanderer von Osten her, der wahrscheinlich zu einer Zeit eingedrungen ist, als Deutschland Steppe war, also in einer Interglazialperiode oder zur Lößzeit. Nach Woldrich-Brandt ist er damals bis Paris westlich gelangt und sollen diluviale Reste auch südlich der Alpen bei Verona gefunden worden sein. Übrigens wird auch eine Hamsterart aus dem Pliocän von Roussillon angeführt; unsren Hamster finden wir erst im Pleistocän und es sollen damals noch einige Verwandten (*songarus* Pall. und *Cricetulus phaeus* Pall.) bis nach England vorgedrungen sein. Für den letzteren ist das nicht unmöglich, da wir ihn heute noch in Südrußland finden. Im südrussischen Steppengebiet treffen wir noch einige weitere Arten; eine derselben (*Cricetus nigricans* Brdt.) hat die Donau überschritten und ist ziemlich tief in die Balkanhalbinsel eingedrungen, findet sich auch in Kleinasien. Daß die Hamster heute im Vordringen nach Westen begriffen seien, ist meines Wissens nicht nachgewiesen; der gemeine Hamster scheint vielmehr mit der Brache aus den besser kultivierten Teilen Deutschlands zurück-

zuweichen. Dagegen ist der Ziesel (*Spermophilus citillus* L.) jetzt wieder im Vorschreiten begriffen, nachdem er in historischer Zeit — Albertus Magnus hat seine Beobachtung über Mus Zizel bei Regensburg angestellt — aus Ostdeutschland verschwunden war. Heute ist er in Schlesien häufig und reicht einzeln bis Mittelböhmen. Von den zahlreichen Zieseln des Südostens scheint keine die Steppengränze zu überschreiten. Dagegen treffen wir in Ungarn einen weiteren Osteuropäer, die Streifenmaus (*Sminthus vagus* L.), und etwas weiter südlich eine zweite, die Blindmaus (*Spalax typhlus* Pall.) Erstere gehört mehr dem Norden an und geht nördlich bis Finnland, letztere verbreitet sich südlich über die Balkanhalbinsel bis nach Griechenland. Daß sie im Vordringen nach Westen begriffen wären, läßt sich für beide Arten nicht nachweisen. Weiteren östlichen Arten begegnen wir erst weit in der Steppe drin, *Arctomys bobac* Schreb. am Dniepr, *Alactaga jaculus* Pall. am Don; der vollständige Faunenwechsel tritt erst in der Wolgasteppe ein; das Verzeichnis der Tiere, welche an der Wolgalinie ihre Westgränze finden, habe ich schon im ersten Bande (p. 223) gegeben. Südlich des Kaukasus dringen nach Kleinasien von östlichen Arten vor ein Ziesel (*Spermophilus xanthoprymnus* Benn.), einige Hamster (*Cricetus frumentarius* Pall., *nigricans* Brandt, *accedula* Pall., *phaeus* Pall.) und die Blindmaus; letztere und ein wenig bekannter Hamster (*Cricetulus auratus* Waterh.) erreichen noch Nordsyrien; noch etwas weiter südlich scheinen Formen von *Arvicola socialis* Pall. zu gehen. Im Allgemeinen aber überschreitet keine dieser nordöstlicheren Arten die Linie, welche wir im ersten Bande als Nord- und Ostgränze der Sahara aufgestellt haben.

Südlich des Mittelmeeres muß uns zunächst auffallen, daß der kultivierte Teil Nordafrikas und die Hochplateaus keinerlei eigentümliche Kleinnager haben. Was wir dort finden, sind aus der nördlichen Vorwüste eingewanderte Arten, die ihre Hauptentwicklung südlich vom Plateau haben. Keine der Arten, von den Ratten und Mäusen abgesehen, berührt Europa. Dagegen hat die Fauna der westlichen Wüste mancherlei Züge mit der ihrer östlichen Fortsetzung gemein, und ganz besonders greifen die charakteristischen Gattungen der einen Abteilung mit einzelnen Arten in die andere über. So finden wir von den saharischen *Gerbillus* eine Art (*indicus* Hardw.) noch in Indien, zwei

andere (*persicus* Blanfd. und *nanus* Blfd.) in Persien und Beludschistan, und umgekehrt von der asiatischen Gattung *Rhombomys* Wagn. s. *Meriones* Brandt zwei Arten (*shawi* Duv. und *longifrons* Lat.) in Algerien und 2—3 weitere in Egypten. Von den Springmäusen geht *Alactaga* Cuv. wenigstens mit einer Art bis in die libysche Wüste, ohne Algerien zu erreichen, während *Dipus* Gmel. seine Arten ziemlich gleichmäßig auf Afrika und Asien verteilt. Rein afrikanisch sind *Psammomys* und *Pachyuromys*, als ein Eindringling aus dem Nilgebiet schiebt sich in Egypten und auf der Sinaihalbinsel die Gattung *Acomys* Is. Geoffr. ein und mit ihr die Gruppe der weißgestreiften Mäuse, von denen *Mus barbarus* L. sich über ganz Algerien verbreitet hat. Als eigentümlich nordafrikanischer Zug gesellt sich zu ihnen noch der kleine felsenbewohnende Gundi (*Ctenodactylus gundi* Pall.). Er hat nur eine nahe verwandte Form in dem Mosabitenland in der Sahara (*Massoutieria mzabi* Lat.). Beide wurden seither der südamerikanischen Familie der Octodontidae zugerechnet und gelten deshalb als schwerwiegende Zeugen für die wirkliche Existenz der Atlantis. Doch haben genauere Untersuchungen einige nicht unerhebliche Unterschiede von den Südamerikanern ergeben und man betrachtet jetzt gewöhnlich beide Gattungen als eine eigene Familie, welche auch durch eine Gattung im Pleistocän von Palermo und eine weitere im Pliocän von Südfrankreich vertreten wird.

Für die Raubtiere ist wenigstens im Westen das Mittelmeer eine sehr scharfe Gränze. Wolf und Wildkatze im Norden, Schakal, Löwe, Panther und Hyäne im Süden haben an ihm Halt gemacht und es nicht überschritten. Daß es nicht immer so war, beweisen unzählige Knochenfunde. Noch in der Pleistocänperiode streiften die großen Katzen und die Hyäne bis weit nördlich der Alpen; sie trotzten den nordischen Wintern eben so gut, wie der mandschurische Tiger, und es ist eine sehr schwer zu beantwortende Frage, warum sie, nachdem sie die Eiszeit überdauert, plötzlich aus Europa verschwunden sind. Heutzutage sind es nur zwei südliche Raubtiertypen, welche wir nördlich vom vorderen Mittelmeer treffen, Ichneumon und Genette. Das Ichneumon (*Herpestes widdringtonii* Gray) findet sich ziemlich spärlich in den Sümpfen am Unterlauf des Guadiana und Guadalquivir; nach O. Thomas kommt es genau in derselben Weise auch in

Marocco vor und möglicher Weise ist das von Cuvier als *Mangusta numidica* unterschiedene, freilich noch sehr wenig bekannte algerische Ichneumon dieselbe Form, welche von dem egyptischen Ichneumon einigermaßen verschieden erscheint. Die Genette (*Genetta vulgaris* Lesson) hat sich weiter ausgebreitet; sie findet sich nicht nur in den wärmeren Teilen Spaniens, sondern auch in Süd- und Zentralfrankreich, nach einer mündlichen Mitteilung meines Freundes Prof. Böttger stehen sogar im Museum von Mühlhausen im Elsaß zwei Exemplare, welche in der Nähe der Stadt auf deutschem Gebiete erlegt worden sind. Bei beiden Arten könnte es sich ja um Relikten aus älterer Zeit handeln, denn die Viverriden sind ein alter Typus und finden sich schon im südfranzösischen Eocän, aber sie fehlen völlig im Pleistocän und Diluvium. Somit müssen wir auch die zweite Möglichkeit in Betracht ziehen. Beide Arten wurden vor der allgemeinen Einbürgerung der Hauskatze genau in derselben Weise im Süden in halbgezähmtem Zustand zur Vertilgung des Ungeziefers in den Häusern gehalten, wie heute noch von den Malayen im indischen Archipel die verwandte Tungalunga (*Viverra tungalunga*), und wie diese dadurch weit über ihr natürliches Verbreitungsgebiet hinaus einheimisch geworden ist, kann das auch bei den beiden europäischen Viverriden geschehen sein. Das Ichneumon ist allerdings auf die ihm am besten zusagenden Sumpfgebiete Andalusiens beschränkt geblieben, während die Genette sich weiter ausgebreitet hat und allem Anschein nach noch ausbreitet. Im Osten sind beide Arten resp. ihre nächsten Verwandten auch nicht weit nach Norden vorgedrungen. Das Ichneumon ist nach Danford und Alston im Gebiet des cilicischen Pyramus noch häufig, scheint aber die kleinasiatische Hochebene und die Gebirge nicht zu erreichen; in Persien und Afghanistan wird es durch andere, dem indischen Mungo näher stehende Formen ersetzt; es erscheint in der paläarktischen Fauna überhaupt fremd, als ein Eindringling aus Innerafrika. Wie weit die Ginsterkatze nach Osten geht, scheint noch nicht sicher gestellt. Lataste gibt sie für die Balkanhalbinsel und Kleinasien an; ersteres ist sicher unrichtig, letzteres mindestens sehr fraglich. Meiner Ansicht nach stellt sie einen selbstständig gewordenen Zweig des alten Viverrentypus dar, der in Nordafrika seine Entwicklung genommen hat.

Der Schakal *) scheint das vordere Mittelmeer niemals nordwärts überschritten zu haben; da er auch fossil nirgends nachgewiesen ist, ist seine Einwanderung wohl in eine verhältnismäßig spätere Zeit zu setzen, wo die Straße von Gibraltar schon geöffnet war. Der Archipel bot ihm dagegen wohl noch eine bequeme Straße, denn wir finden ihn auf der Balkanhalbinsel weit verbreitet. Die Donau überschreitet er sicher nicht, wahrscheinlich auch nicht den Balkan, aber in Dalmatien ist er noch häufig und einzelne Exemplare streifen durch Slavonien bis zum Einfluß der Drau in die Donau. Auch den Kaukasus überschreitet er nicht, aber in Transkaukasien und im Tiefland von Talysch ist er gemein (Radde). Weiter östlich liegt seine Nordgränze am unteren Amu darja; über den Pamir hinaus geht er nicht. Dagegen finden wir ihn noch in Indien am Südostrand der Wüste Tur mit Canis pallipes zusammen in der Umgebung des Salzsees Sambhar in der Radschputana. Nach Süden findet er in Algerien seine Verbreitungsgränze schon in der Vorwüste, aber längs des Nil erstreckt sich sein Gebiet bis zum Sudan, wo er unmerklich in den nubischen Schakal (*Lupulus variegatus* Cretzschm.) übergeht. Die Verbreitung deutet auf eine Einwanderung des Schakals aus Innerafrika, wo ja auch seine Verwandten zu Hause sind, längs des Nilthales.

Das Gegenstück zur Verbreitung des Schakals bildet die des Wolfes. Dieser ächte Sohn des borealen Gebietes beider Kontinente hat Nordafrika nie betreten, obschon er in Andalusien wie in Sizilien häufig genug ist **). Er fehlt auch auf Korsika und Sardinien und auf den Balearen. Dagegen finden wir ihn allenthalben in Kleinasien und durch Syrien bis nach dem mittleren Arabien (Riad in Nedscheran) und in Innerasien, durch die Mandschurei und Korea bis Japan und über Kamtschatka reicht er bis nach den Vereinigten Staaten, deren Grauwolf (*Canis occidentalis* de Kay) sich von dem paläarktischen nicht trennen läßt. Nach Süden hin hat er dagegen den Isthmus von Suez

---

*) Ich fasse hier Lupulus aureus L. und L. anthus Cuvier zusammen, da über ihre geographische Scheidung die Ansichten noch völlig ungeklärt sind, so verschieden die Typen erscheinen.

**) Die Fundortsangabe Nordafrika für den Wolf, obschon sie sich in fast allen Handbüchern findet, ist sicher falsch; weder Loche noch Lataste kennen ihn.

nicht überschritten. Wohl spricht Herodot schon von egyptischen Wölfen und noch in neueren Reiseberichten tauchen dieselben wieder auf, neben dem Schakal. Es mag sich da wohl um den nordafrikanischen Schakal handeln, der neben der asiatischen Form vorkommt (nach Noack um *Canis lupaster* Ehrbg. = *Vulpes variegatus* Cretzschm.); auch Herodot, der den egyptischen Wolf nicht viel größer als den Fuchs nennt, könnte den afrikanischen Schakal — der asiatische war ihm wohl sicher genau genug bekannt — gemeint haben; Canis lupus ist es sicher nicht. Nach Südosten hin geht der paläarktische Wolf bis zur Wüste Tur; jenseits derselben wird er durch den indischen *Canis pallipes* ersetzt, im tibetanischen Hochland setzt er sich mit scharfer Gränze gegen den wolligen *Canis laniger* Hodgson (tschango Gray) und den neuerdings von Przevalski aufgefundenen *Canis ekloni* ab. In Afrika fehlt der ächte Wolfstypus vollständig; auch der größte afrikanische Wildhund (*Canis simensis* Rüpp. aus Hochabessynien) ist den Füchsen zuzurechnen.

Trotz seiner weiten Verbreitung scheint der Wolfstypus nicht besonders alt zu sein. Reste des ächten Wolfes treten erst im Pleistocän auf, die pliocänen Canis-Reste scheinen sich eher den Füchsen anzuschließen. Auch die heutige Entwicklung der Füchse deutet auf ein höheres Alter. Ihr Verbreitungsgebiet geht über das der Wölfe in sofern hinaus als es auch Nordafrika, Korsika und Sardinien einschließt. Aber während der Wolf in ganz Europa und Nordasien und in einem guten Teile von Nordamerika seinen Typus ziemlich streng festhält und nur in den Gränzdistrikten zur Abtrennung von Arten Veranlassung gegeben hat, haben die Füchse sich schon viel mehr spezialisiert. Neben unserem gemeinen Fuchs haben wir in den Mittelmeerländern, besonders in Italien, den schwarzbäuchigen Fuchs (*Vulpes melanogaster* Bp.), der sich auch von unserer dunklen Varietät, dem Kohlfuchs, immerhin noch unterscheiden läßt, und im Südosten vom Kamm des Kaukasus ab den schwarzohrigen Fuchs (*Karagan*, *Vulpes melanotus* Pallas), der in Transkaukasien so ausschließlich herrscht, das Radde im Zollamt von Baku unter tausenden von Fuchsfellen keins des ächten Fuchses sah. Eine vierte Form (*Vulpes atlanticus* A. Wagner s. *algeriensis* Loche) bewohnt Nordafrika; sie schließt sich zunächst an die egyptische Form (*Vulpes niloticus* Geoffr.) an. Alle diese Formen stehen unserem gemeinen Fuchs

noch sehr nahe. Etwas weiter ab stehen der zentralasiatische Bergfuchs (*Vulpes montanus* Pearson) und *Vulpes griffithi* Blyth aus Afghanistan; auch die amerikanischen Füchse (*Vulpes fulvus* Desm., *decussatus* Geoffr., *argentatus* Shaw.) zeigen eine gewisse Selbstständigkeit, ein Zeichen alter Abtrennung. Südwärts überschreitet keine dieser Arten den Wüstengürtel; für die Vorwüste sind die Fennekarten charakteristisch, die sich um den Schmalfuchs (*Vulpes famelicus* Rüpp.) und den Steppenfuchs (*V. corsac* L.) gruppieren, in der eigentlichen Wüste herrscht der ächte großohrige Fennek (*Vulpes zerdo* L.). Nach Innerafrika verbreitet sich nur der Abu Hossein der oberen Nilländer (*Vulpes pallidus* Rüpp.), der allerdings in einer Varietät (*V. dorsalis* Gray) sich längs der südlichen Vorwüste bis nach Senegambien auszubreiten scheint.

Die Hyäne schließt sich in ihrer heutigen Verbreitung fast genau dem Schakal oder richtiger den Schakalen an, mit der Ausnahme, daß sie nicht nur in Spanien und Italien, sondern auch auf der Balkanhalbinsel fehlt, überhaupt die Gebiete mit strengerem Winter mehr scheut. Dafür geht sie in Vorderindien erheblich weiter über die Salzwüste hinaus und findet sich noch im südlichen Dekkan überall, wo nicht die Wildhunde leben, die sie meidet. Nördlich überschreitet sie den Kaukasus und den Amu Darja nicht; sie fehlt im Tieflande von Talysch, findet sich aber wieder in Transkaspien und einzeln in Turkestan; aus dem zentralasiatischen Hochlande kennen wir sie nicht. In Armenien spielt sie unter dem Namen Marta-gail, Menschenwolf, die Rolle unseres Wehrwolfes, ein Beweis, daß man sie dort kaum mehr als dem Namen nach kennt. Nach Virchow streift sie gelegentlich bis in die Troas. Dagegen finden wir sie in Afrika weit verbreitet und es kommen dort noch zwei andere Arten, die gefleckte Hyäne (*Hyaena crocuta* Zimm.) und im Süden und Osten die braune Hyäne (*Hyaena brunnea* Thunb.) hinzu. Das legt den Gedanken nahe, daß die Hyäne wie der Schakal ein afrikanischer Typus ist, der längs dem Nil in die paläarktische Provinz gelangt ist und sich über deren wärmere Teile verbreitet hat, und zwar erst zu einer Zeit wo die heutigen Meere schon in ihrer vollen Ausdehnung existierten. Und dennoch wäre diese Annahme total falsch. Gerade die Geschichte der Hyäne beweist auf das Schlagendste, daß die Zoogeographie ohne Berück-

sichtigung der Paläontologie zu den größten Trugschlüssen kommen muß. Die Gattung Hyaena hat ihre Entwicklung in dem Mediterrangebiet genommen, sie ist dort seit dem Miocän heimathsberechtigt und die drei heute afrikanischen Arten finden sich fossil im europäischen Pleistocän. Noch zur Lößzeit streifte die Hyäne bis über den Main herüber. Ebenso finden sich Hyänen schon im Miocän der indischen Siwalikschichten und im indischen Pliocän *).

Daß von dem Löwen und dem Panther dasselbe gilt, wie von der Hyäne, habe ich schon im ersten Bande (p. 59) erwähnt. Der Löwe findet sich in historischer Zeit diesseits des Meeres noch auf der Balkanhalbinsel zwischen Nestus und Achelous, und er spielt in den Heldensagen der Griechen noch eine Rolle, welche sein Zusammenleben mit den erst nach 1500 v. Chr. nach Griechenland eingedrungenen pelasgisch-hellenischen Stämmen beweist. In Vorderasien war er noch weit verbreitet und in Hieroglyphen wie in Keilschriften rühmen sich die Fürsten der ältesten Zeit ihrer Löwenjagden. Heute ist er bis auf einige Punkte in Nordafrika völlig aus den Mittelmeerländern verdrängt. Am längsten soll er sich im Xanthusthale im alten Lykien erhalten haben, nach Fellows bis in unsere Zeit, was aber keine neuere Bestätigung gefunden hat. Sicher finden wir ihn erst am oberen Nil in Sennaar und Kordofan und in den Schilfdickichten am mittleren Euphrat, bei Balis und Biledschik. Außerdem nennt ihn Blanford vom Abhang der Zagroskette östlich vom Tigris und aus dem großen Eichwald südlich und östlich von Schiras; auf dem persischen Hochplateau, in Afghanistan und Beludschistan kommt er nicht mehr vor. Überall, auch da, wo er nicht gejagt wird, erscheint er im Rückgang oder im Aussterben. Aus Indien ist er verschwunden; selbst auf der bergigen Halbinsel Gudscherate ist die Anzahl der noch vorhandenen Löwen so gering geworden, daß die britische Regierung Verordnungen erlassen hat, um seine völlige Ausrottung zu verhüten. Daß die Griechen nur den persischen Löwen kannten, bei welchem die kurze, krause

---

*) Das Vorkommen der Hyaena crocuta im amerikanischen Pleistocän erscheint mir trotz der Autorität Cope's vorläufig noch kaum glaublich. Allerdings soll auch Borophagus diversidens Cope aus dem Pliocän von Texas zu den Hyaeniden gehören.

Mähne weder über die Schultern noch über den Bauch übergreift, beweisen die Bildwerke; römische Skulpturen zeigen, wo nicht nach alten Mustern gearbeitet wurde, den Berberlöwen.

Besser erhalten hat sich der geschmeidigere Panther, vielleicht auch deshalb, weil er, weil weniger schädlich, auch weniger gejagt wird. Auch er scheint beim Beginn der Geschichte aus Europa verschwunden gewesen zu sein; keine Sage der Hellenen meldet von Pantherkämpfen, die doch gefährlicher sind, als die Löwenjagden, und im Bacchusdienst erscheint der Panther als ein ausländisches Tier; Aristoteles sagt ausdrücklich, daß der Pardalis in Europa nicht vorkomme*). Dagegen findet er sich heute noch wie im Altertum überall in Nordafrika, wo sich passende Verstecke und Wildschweine zur Nahrung finden; ebenso in Vorderasien und auf der Sinaihalbinsel. In Kleinasien ist der Kaplan überall ein gefürchteter Viehräuber, der aber den Menschen scheut. Am häufigsten ist er im Süden, im Taurus, dann im Tmolus und Missoguis; aber er geht auch bis in die Gegend von Smyrna, während er in den pontischen Waldgebieten selten zu sein scheint. In Armenien und Nordpersien folgt er der Wildziege bis in die waldlosen Felsenberge; in Persien, Beludschistan und Afghanistan kennt man den Nimr überall. In Turkestan lebt er mit dem Tiger zusammen, wie in Algerien mit dem Löwen. Weiterhin geht er in den indischen Panther über, wie nilaufwärts in den Leoparden des Sudan. In dem ganzen ungeheuren Gebiete kann man Lokalvarietäten nicht unterscheiden. Zeichnung, Grundton des Fells, Flecken- und Ringbildung variieren so sehr, daß man kaum zwei Individuen findet, die darin ganz gleichartig sind. Der Ringschluß hängt vom Alter des Tieres ab; je jünger dasselbe ist, um so deutlicher sieht man nur eine Fleckung, um so seltener ist der geschlossene Ring auf den Leibesseiten, und um so unreiner, gelbgraulicher auch der Grundton des Colorits**). Nur eine

*) Die angebliche von Tchihatcheff reproduzierte Angabe von Xenophon (de venatione cap. XI), daß der Panther am Pindus vorkomme, ist in ihrem Wortlaut sehr unbestimmt; sie lautet: „Löwen, Pardel, Luchse, Panther, Bären und die anderen dergleichen Tiere werden in fremden Ländern gefangen, um den Pangäosberg und um den Kittos über Makedonien, einige auf dem mysischen Olymp und dem Pindus, einige in Nysa über Syrien und an anderen Bergen, welche solche zu ernähren im Stande sind“. (Martens brieflich.)

**) Radde, Fauna des südwestlichen Caspi-Gebietes p. 4.

Art ist unterschieden worden, *Felis tulliana* Val., auf ein in der Gegend von Smyrna von Tchihatcheff erworbenes Fell gegründet, eine unbedeutende Farbenspielart des gemeinen Panthers, die aber in Systematik und Zoogeographie ziemlich Verwirrung angerichtet hat, da man sie ganz unmotivierter Weise mit dem zentralasiatischen Jrbis (*Felis uncia* Schreb.) vermengte, welcher auf die Gebiete östlich von den persischen Gebirgen beschränkt ist. Sein westlichstes Vorkommen dürfte in der Gegend von Schiras sein. Von dem langhaarigen Leoparden (*Felis japonicus* Swinh.), der mit dem Mandschutiger zusammen zu leben scheint, wissen wir noch sehr wenig; jedenfalls trägt er seinen Namen zu Unrecht, da er auf Japan nicht vorkommt.

Die dritte der großen Katzen, der Königstiger, hat die eigentliche Mittelmeerregion anscheinend nie betreten. Tchihatcheff will ihn zwar im peträischen Cilicien gehört haben, aber er verwechselt ihn dabei offenbar mit dem Panther, den ja auch die französischen Kolonisten in Afrika häufig als Tiger bezeichnen; er sagt selbst, daß seine Begleiter das Tier Kaplan genannt hätten. Thatsächlich scheint der Tiger heute seine Westgränze im Talyschgebiet zu haben, wo eine kleinere, gedrungenere Form (*Felis tigris virgata* Ill.) vorkommt, die von dem Menschen nicht sonderlich gefürchtet wird; sie steigt nach Blanford in Masenderan bis 6000′ Meereshöhe. Dieselbe Varietät findet sich in Turkestan und erreicht dort eine sehr beträchtliche Größe und Stärke**). Es ist nicht ohne Interesse, daß nach Matschie gerade diese Lokalrasse (oder Art) dem pliocänen Tiger der Siwalikhügel (*Felis cristata* Falc.), dem Stammvater der heutigen Tiger, am nächsten steht. Leider wissen wir über seine Verbreitung nach Süden hin noch sehr wenig; eine breite Lücke scheint ihn in Afghanistan und dem Indusgebiet von dem ächten bengalischen Tiger zu trennen. Dagegen geht nach Norden hin sein Verbreitungsgebiet ganz allmählig in das der Amurvarietät (*Felis tigris longipilis* Fitz.) über, das wieder über China und Tonking mit dem des ächten Königstigers zusammenhängt, der nach Swinhoe bis Shanghai nördlich streift. Der Tiger würde somit eine Zone bewohnen, die sich als ein breiter Ring um die

---

*) Nach Blanford, Eastern Persia, kommt der Tiger außerhalb des Kaspigebietes ganz bestimmt nicht vor.

zentralasiatische Hochgebirgsmasse herum legt und nur an einer Stelle unterbrochen ist. Mit dem Löwen zusammen kommt er heute nirgends vor, er kann sich mit ihm auch wohl nur in Dekkan berührt haben. Über eine ehemals größere Ausdehnung des Verbreitungsgebietes liegen keine Angaben vor, eher für das Gegenteil. Westasien hat der Tiger wohl nie betreten, den Alten war er kaum bekannt, selbst Aristoteles hat nur sehr unbestimmte Angaben über ihn, erst die Römer brachten ihn, nachdem sie in direkten Handelsverkehr mit Indien getreten waren, öfter ins Abendland; über ein Vorkommen diesseits des Paropamisus kenne ich keine Angaben. Heute ist der Tiger Standwild noch im Talyschgebiet*), in Masenderan und in den Schilfdickichten an den turkestanischen Zwillingsströmen bis zum Aralsee herunter, ebenso aber auch am mittleren Amur und am Ussuri, und in der Mandschurei ist er so häufig, daß von Mukden aus jährlich gegen 100 Felle in den Handel kommen. Versprengte Exemplare gehen bis an die Lena und nach Irkutsk, ja nach Langkavel manchmal nach Sachalin hinüber. Dann ist der Tiger häufig in Korea und findet sich durch ganz China, von dem Chinesen abergläubisch gefürchtet als Herr und König der Tiere. Von Malakka aus hat er sich nach Java und Sumatra verbreitet und dort eine besondere Lokalrasse gebildet (*Felis tigris sondaica* Fitz.), die fast als Art gelten kann. Borneo hat er anscheinend nie betreten, auch Celebes nicht. Auf Ceylon soll er ausgerottet worden sein, das einzige mir bekannt gewordene Beispiel von Verdrängung dieses Raubtieres durch den Menschen. Die Mittelmeerländer hat er auch in früheren Epochen nie erreicht; nur im Pliocän der Sivalikhügel, also innerhalb seiner heutigen Verbreitungssphäre, finden sich Reste, die man auf ihn beziehen kann. Im Westen hat durch die ganze Tertiärperiode bis zum Pleistocän herab der säbelzähnige *Machairodus* seine Rolle gespielt**).

Von den übrigen Wildkatzen geht der Gepard (*Cynailurus guttatus* Herm.) als ächtes Tier der Vorwüste bis nach Transkaspien und Turkestan und über die Wüste Tur hinüber nach

*) Nach Satunin (teste Grevé in Zoolog. Garten 1895 p. 368) wurde vor ca. 15 Jahren ein versprengter Tiger bei Ordubad am Araxes erlegt.

**) Der Name des Flusses Tigris hat mit dem Tiger nichts zu thun, sondern stammt vom altpersischen tigra, Pfeil.

Indien; er findet sich in Nordafrika überall, aber auch südlich der Sahara; Europa scheint er nie betreten zu haben; Reste eines tertiären Gattungsgenossen (*Cynailurus brachygnathus*) hat Lydekker aus dem indischen Pliocän beschrieben, er wird also trotz seiner weiten Verbreitung durch Afrika seine Heimat in Nordindien haben. Die Überwanderung mag aber schon ziemlich früh erfolgt sein, denn der asiatische Gepard ist vom afrikanischen so verschieden, daß man ihn lange als eigene Art (*Cynailurus jubatus* Schrb.) betrachtet hat. Der Serval (*Felis serval* L.) ist am vorderen Mittelmeer heimatsberechtigt; seine Reste finden sich im Pleistocän des mittleren und westlichen Europa; heute geht er bis Kleinasien, wird aber aus Transkaukasien nicht mehr angeführt.

Von den kleineren Katzen überschreitet die gemeine Wildkatze (*Felis catus* L.) das Mittelmeer nicht; alle gegenteiligen Angaben sind falsch und beziehen sich auf die libysche Wildkatze (*Felis lybica* Oliv. = *margarita* Loche); eine mit *Felis maniculata* verglichene Katze aus dem südfranzösischen Pliocän gehört vielleicht richtiger zu ihr. Dagegen findet sie sich auf den italienischen Inseln und gelangt von der Balkanhalbinsel aus durch Kleinasien bis zum Kaukasus und in die Wälder von Talysch. Nach St. John bei Blanford käme sie sogar noch bei Schiras vor. Im Steppengebiet wird sie durch eine andere Art ersetzt, die Steppenkatze (*Felis manul* Pall.), welche Gebirge und Wald zu meiden scheint; sie hat sich in der Steppenperiode am Ende der Eiszeit bis nach Deutschland verbreitet; heute findet sie ihre Westgränze am Kaspischen Meer und reicht von da bis Südsibirien. Daß sie die Stammmutter der zahmen Angorakatze sei, die bekanntlich nicht bei Angora, sondern in Armenien um Wan und Erzerum und in Persien zu Hause ist, bestreitet Brehm entschieden, aber die eigentümliche langhaarige südsibirische Katze mag von ihr abstammen. Zwischen ihr Gebiet und das der gemeinen Wildkatze schiebt sich in der Südostecke des Mittelmeeres das der kleinpfötigen Katze (*Felis maniculata* Rüpp.), von welcher die Hauptmasse unserer Hauskatzen stammt*). Sie kommt

*) Die Hauskatze ist, wie der Name beweist, den abendländischen Nationen nicht über Egypten zugekommen, sondern über Syrien, wohin sie wahrscheinlich über Arabien direkt von den oberen Nilländern

der nordafrikanischen ziemlich nahe und wird von manchen Autoren damit vereinigt; ihre Hauptverbreitung hat sie in Sennaar und Kordofan, aber sie findet sich auch in Syrien und Palästina, ohne indeß Transkaukasien und Kleinasien zu erreichen. Mit ihr zusammen lebt der mehr luchsartige Tschaus (*Felis chaus* Güld. nec Rüpp.), mit dem sie seit Rüppell vielfach vermengt worden ist, und dessen Varietät, der Stiefelluchs (*Felis caligata* Temm.)*); er geht bis ins Talyschgebiet und ist dort der Hauptfeind der Fasanen, aber jenseits des Kaspi finden wir eine andere aus Turkestan vorgedrungene Art (*Felis caudata* Gray s. *servalina* Güld.). Aus Turkestan ist noch eine zweite kleinere Katze (*Felis shawiana* Blfd.) beschrieben. Jenseits des Hochlandes findet sich keine unserer Katzen mehr vor; an ihre Stelle treten in Mu-ping zwei noch wenig bekannte Arten (tristis und scripta M. Edwards). Den Panther vertritt im Hochgebirge der Irbis, im Osten der langschwänzige Nebelparder (*Felis macroscelis* Gray s. *diardi* Desm.).

Von den Luchsen verbreitet sich der Caracal aus der nordafrikanischen Vorwüste durch Syrien, das südliche Kleinasien und Persien bis nach Indien, ohne Transkaukasien oder Turkestan zu betreten. Seine Nordgränze scheint überall so ziemlich mit der Südgränze unseres europäischen Luchses zusammenzufallen, der im Süden etwas abweichende Varietäten (*Lynchus cervaria* und *pardina* Temm.) entwickelt, die von vielen Autoren als Arten angesehen werden; derselbe geht aber nach Osten weit über ihn hinaus und findet sich auch in allen Teilen des russischen Turkestan und im Talyschgebiet.

Der Bär kommt in den nördlichen Mittelmeerländern, sofern er nicht ausgerottet ist, überall in der typischen Form des

---

gelangt ist; sie heißt in den oberen Nilländern gada, syrisch gata, arabisch git, egyptisch aber mau. Felis bezeichnet, wie das griechische gale, das Wiesel, das man zur Mäuseverfolgung gezähmt in den Häusern hielt; catus kommt erst bei Palladius vor, κατος gar erst bei den Byzantinern.

*) Ich folge hier der Synonymie von Trouëssart. Das Originalexemplar von chaus Rüppell im Senckenbergischen Museum scheint mir von chaus Güld. und caligata Temm. viel weniger verschieden, als von maniculata, von welcher das Original gleichfalls vorhanden ist, und von libyca, welche durch ein gutes Stück aus Südtunis vertreten ist.

Ursus arctos L. vor. Auf den Inseln scheint er zu fehlen, auch in den sicilischen Knochenhöhlen ist er meines Wissens nicht gefunden worden. In Kleinasien scheint überall noch der typische U. arctos vorzukommen, in Syrien und Palästina aber tritt eine gut geschiedene Lokalform (*Ursus syriacus* Hempr. et Ehrbg.) auf und auch im Kaukasus und südlich davon kommen nur hellgefärbte Bären vor, schmutzig gelblichgrau, fahlgraubraun, manchmal etwas rötlich (*arctos* var. *meridionalis* Menétr.) An sie schließt sich in Persien und Afghanistan der isabellfarbene Bär (*A. isabellinus* Horsf.), über dessen Verhältnis zu den tibetanischen und Himalayabären (*U. pruinosus* Blyth, *lagomyarius* Prz.) noch sehr gestritten wird. Nach Angaben der Eingeborenen soll in Beludschistan ein schwarzer Bär vorkommen, der nur der indische Lippenbär (*Ursus labiatus* Desm.) sein könnte. Gränzlinien für die Verbreitungsgebiete der einzelnen Formen anzugeben ist heute noch unmöglich. Ein sehr strittiger Punkt ist das Vorkommen des Bären in Nordafrika. Gray hat auf eine angeblich von Tetuan stammende Haut eine eigene Art (*Ursus crowtheri* Schinz) aufgestellt. Elisée Recluz gibt ganz bestimmt an, daß er in den Massiven am Ursprung der bei Bone mündenden Seybuse früher häufig gewesen sei und daß der Maler Horace Vernet dort eine frische Haut gesehen habe. Ebenso schon Poiret, der freilich auch vom Vorkommen des Wolfes und eines langschwänzigen Affen zu berichten weiß. Loche sagt, daß man an der marokkanischen Gränze bei Tlemcen gelegentlich Exemplare bemerkt haben wolle, hat aber nie ein Stück gesehen. Dazu käme als positive Bestätigung noch die Angabe alter Schriftsteller, daß bei den römischen Cirkusspielen numidische Bären verwendet wurden, daß unter anderen Domitius Ahenobarbus hundert Stück auf einmal brachte, und daß Karl der Große 801 von einem afrikanischen Emir einen Bären zum Geschenk erhalten habe. Die Angabe bei Shaw, auf die sich Oken beruft, lautet sehr unbestimmt.

Dem gegenüber steht die unbestreitbare Thatsache, daß außer Gray nie ein Naturforscher einen nordafrikanischen Bären *) gesehen

---

*) Nach Blasius hätte allerdings Ehrenberg in Abessynien einen schwarzen Bären gesehen, aber nicht erlegt. Kein anderer Reisender, von Rüppell bis heute weiß aber etwas von abessynischen Bären.

sehen hat; von schwerer Bedeutung ist auch, daß die Berber nicht einmal einen Namen für ihn haben. In Tetuan wußte Konsul Nahon nichts von Bären, sein Fremdenbuch, das über 50 Jahre zurückreicht, enthielt unter einer Menge Jagdnotizen kein Wort über Bärenjagden, auch Herr Minister Weber, an den ich mich deshalb wandte, hat nichts von Bären in Marokko in Erfahrung bringen können. Man kennt in den Küstenstädten den Dabh nur aus arabischen Sprüchwörtern und durch Tanzbären, die nicht selten von spekulativen Abruzzesen vorgezeigt werden. Sollte Gray ein solcher vorgelegt worden sein? Das Vorkommen im Atlas hätte übrigens nichts Auffallendes. In den Höhlen von Gibraltar hat man Reste gefunden, welche Busk*) zu arctos oder einer Zwischenform zwischen diesem und isabellinus zieht. Möglicher Weise ist auch eine der von Bourguignat aus der großen Höhle am Thaya beschriebenen Bärenarten (*Ursus faidherbianus* Bgt.) zu derselben südlichen Form zu rechnen. Dann hätte damals schon ein Gegensatz zwischen den nördlichen und südlichen Bärenformen bestanden, denn der Bär des mitteleuropäischen Pleistocän (*Ursus priscus* Cuv. s. *fossilis* Goldf.) steht dem nordamerikanischen Grizzly oder dem Kamtschatkabären näher als dem braunen Petz. Die anderen Bären aus der Thayahöhle sind auf Altersstufen von *Ursus spelaeus* Rosenm. gegründet; sie sind erheblich älter, als Langkavel**) annimmt. Daß sich Römerreste mit ihnen zusammenfinden, ist in einem so vielfach von Bergleuten umgewühlten Terrain, wie dem antimonreichen Thaya, kein Beweis für gleiches Alter. Der Bärentypus tritt in Europa übrigens erst im Pliocän (*Ursus etruscus* Cuv.) auf, in Nordamerika sogar erst im Postpliocän.

Noch viel unsicherer als das Vorkommen des Bären ist das des Dachses in Nordafrika, obwohl er in vielen Handbüchern von dort angeführt wird. Er fehlt auch auf Sizilien, Sardinien und Korsika, dagegen findet er sich überall in Vorderasien bis zum Karmel, in Transkaukasien, Transkaspi und Turkestan und durch Südsibirien bis zum Amur, wo er in eine dem japanischen Anakuma näher stehende Form (*Meles amurensis* Schrenck) übergeht. Nach Südosten hin schließt sich an ihn der persische Dachs

*) Cfr. Lydekker, Pr. Z. S. 1897.
**) Zoologischer Garten 1886 Nr. 3.

(*Meles canescens* Blfd.), der seine Verbreitungsgränze an der Wüste Tur findet, während von Peking ab südlich schon der weißschwänzige hinterindische Dachs (*Meles leucurus* Hodgs.) und der weißkehlige Dachs (*Meles albogularis* Blyth) vorkommen. Der Dachs tritt in Europa erst im Postpliocän auf, in Persien schon im Pliocän.

Von den übrigen Musteliden berührt der weitverbreitete Nörz das eigentliche Mittelmeergebiet nicht, aber er geht von Südsibirien aus durch China bis Tibet, durch Turkestan bis zum Himalaya und nach Afghanistan. Die Fischotter dagegen geht bis Nordafrika, ohne sonderlich abzuändern, und mit einiger Abänderung (*L. nair* Cuv.) bis Indien; sie fehlt aber auf Korsika und Sardinien; fossil reicht sie bis in den Norwich Crag (älteres Pliocän) zurück. Die ächten Marder erreichen Nordafrika nicht. Sizilien, Sardinien und Korsika haben den Steinmarder, aber nicht den Baummarder, in Kleinasien ist das umgekehrte der Fall; in Transkaukasien, im Talyschgebiet und in Turkestan leben beide; sie gehen durch Sibirien südlich bis zum Mei-lin. Das Vorkommen des Iltis in Nordafrika wird von Loche behauptet; er führt zwei Einzelfälle von Erbeutung an, Lataste hat ihn überhaupt nicht gesehen, er muß also sehr selten sein. Von Sizilien kennt Minà-Palumbo nur das Frettchen, Sardinien und Korsika haben keinen Iltis; er scheint überhaupt im äußersten Süden von Italien zu fehlen. Über seine Verbreitung auf der Balkanhalbinsel haben wir keine Nachrichten; in Kleinasien und anscheinend auch schon in Rußland von den Pripetsümpfen ab tritt der gefleckte Tigeriltis (*Foetorius sarmaticus* Pall.) an seine Stelle, während in Sibirien und Zentralasien eine hellere fahlgelbe Rasse (*F. eversmanni* Less.) vorherrscht. Sollte die Angabe von Loche nicht vielleicht auf einer Verwechslung beruhen?

Bezüglich der ächten Wiesel in den Mittelmeerländern ist die Synonymie noch sehr wenig geklärt. Das Hermelin (*Mustela erminea* L.) kommt noch am Südfuß der Alpen und in Südfrankreich vor, geht aber anscheinend nicht weiter südlich. Die Mittelmeerländer haben zwei eigene Wieselarten, außer unserem kleinen Wiesel (*Mustela vulgaris* Brus.), das bis Süditalien (ob Sizilien?) und Kleinasien geht. Die eine Art hat weiße, die andere rote Füße; letztere (*Mustela boccamela* Bechst.) gehört den nördlichen Küstenländern an, besonders Italien, Korsika, Sardinien; die weiß-

füßige Art (*M. africana* Pom. s. *numidica* Puch.) greift aber von Nordafrika nach Malta und Morea über; ob sie von der egyptischen Form (*M. subpalmata* Ehrbg.) verschieden ist, wird noch bestritten; jedenfalls reichen ganz nah verwandte weißfüßige Formen bis nach Persien und Ferghana (*M. ferghanae* O. Thos.) hinein. Zentralasien und Turkestan haben aber auch gut verschiedene Arten.

Den südlichen Küstenländern eigentümlich ist der *Zorilla*, der in zwei wenig verschiedenen Formen (*Z. vaillanti* Loche und *libycus* Ehrbg.) sich durch ganz Nordafrika und Vorderasien verbreitet und den Nil aufwärts bis nach Abessynien geht. Da er eine nahe Verwandte am Kap hat (*Z. zorilla* L.) liegt es nahe, ihn für einen Einwanderer aus dem Süden zu halten. Fossil ist er meines Wissens nicht gefunden worden.

Die Pferdefamilie ist jetzt völlig aus den Mittelmeerländern verschwunden; der Onager streift noch manchmal bis in die syrische Wüste, in Kleinasien wird er nicht mehr gefunden. Nordafrika scheint er in historischer Zeit nicht mehr bewohnt zu haben, aber im Pleistocän finden sich Reste eines Wildesels. Wildpferde scheinen in historischer Zeit am Mittelmeer nicht mehr vorgekommen zu sein; im nordafrikanischen Diluvium liegen die Reste eines Pferdes, welches der heutigen Berberrasse recht nahe steht; auf der europäischen Seite kommen die Reste mehrerer Arten, vor die direkt zum pliocänen *Equus stenonis* hinüberführen. — Ungemein auffallend ist das Vorkommen eines Kameels, das mit dem gewöhnlichen Dromedar identisch zu sein scheint, in dem algerischen Pleistocän. Hier hätten wir also auch das Verschwinden einer Art, für welche, wie die nachfolgende Wiedereinführung durch den historischen Menschen beweist, die Lebensbedingungen durchaus nicht ungünstig sind. Die Gränze zwischen dem einhöckerigen und dem zweihöckerigen Kameel fällt mit der zwischen den Turkstämmen und den Persern zusammen.

Von den Charaktertieren der Vorwüste, den Gazellen, geht die gemeine Gazelle (*Gazella dorcas* L.) bis zum Fuß der Zagrosketten, sie bildet aber in Vorderasien eine schwächer gehörnte Varietät (*Gazella arabica* Ehrbg.) aus. Westlich an sie schließt sich die Dscheren der Russen (*Procapra subgutturosa* Güld.), die man, da das Weibchen keine Hörner trägt, generisch abgetrennt hat; sie geht über das ganze persische Hochland und durch

Zentralasien bis über die chinesische Gränze und streift von der Muganssteppe aus die Kura hinauf bis in die Nähe von Tiflis. Im Küstenlande unterhalb 3000′ Meereshöhe von Buschir ab bis nach Indien wird sie durch eine andere Art (*Gazella benneti* Sykes) ersetzt. Eigene Gazellenarten haben sich entwickelt in den Flugsanddistrikten der Sahara (*Gazella loderi* Thos.) und in den östlichen Bergdistrikten Nordafrikas (*Gaz. corinna* Loche), und dann wieder in der persischen Salzwüste und in Beludschistan (*Gaz. fuscifrons* Blfd.) Auch Arabien scheint eigene Arten zu haben, die, den Jägern wohlbekannt, noch nicht in die Hände europäischer Naturforscher gekommen sind. Eine ist neuerdings von Brooke als *Gaz. muscatensis* beschrieben worden. Mesopotamien und Arabien beherbergen außer Gazellen keine Antilopen, und das macht es wahrscheinlich, daß die großen Antilopen der Sahara (*Addax nasomaculatus* Gray, *Alcelaphus bubalis* Pall., ?*Oryx leucoryx* Pall.) Einwanderer aus dem Sudan sind, nicht Relikten aus der früheren Epoche, in welcher weit zahlreichere Formen die Mittelmeerländer bewohnten*). Ob sie aber längs des Nil eingewandert sind oder quer durch die Sahara, kann erst entschieden werden, wenn wir einmal die zentralen Teile der Sahara besser kennen. Wohin die beiden Gazellen des südfranzösischen Pliocän (*Antilope incerta* Pom. und *Ant. mialeti* Gerv.) zu stellen sind, ist mir unbekannt. Weiter nördlich scheinen nur Gemse und Saiga vorzukommen.

Die Wildziegen finden sich in der heutigen Fauna in einem großen Teil der alpinen und südlichen Zone des paläarktischen Reiches; sie gehen über dasselbe hinaus am Südrande des Himalaya, hier allerdings nur auf eine ganz kurze Strecke, und zwei Arten, die eine in Abessynien, die andere in den Nilgherries und den Anamullys Südindiens, bewohnen isolierte Berggebiete, welche heute keinen Zusammenhang mehr mit dem Hauptverbreitungsgebiet der Gattung haben, ein sicheres Zeichen früherer weiterer Verbreitung. Wir haben dafür auch anderweitige Beweise, ganz abgesehen von dem Verschwinden der Wildziegen vor der Verfolgung des Menschen. Reste einer Ziege finden sich schon im

*) Dasselbe gilt selbstverständlich auch für den arabischen Oryx (Oryx beatrix Gray), der eine über Bab el-Mandeb eingedrungene, selbständig gewordene Varietät des afrikanischen Oryx zu sein scheint.

Miocän von Samos; dann im englischen Pliocän; man hat letztere sogar mit *Capra caucasica* vereinigt, doch wäre diese Bestimmung wohl von Neuem zu prüfen. Sichere Reste von Wildziegen haben wir aber auch im Pleistocän von Südfrankreich (*C. rozeti* Pom. und *cebennarum* Pom.) und auf Corsika (*C. corsica* F. Major); auch in den Knochenhöhlen von Gibraltar hat man eine Ziege gefunden, die vermutlich mit der Form der Sierra Nevada identisch ist. Reste eines Ibex fand Nehring sogar im mährischen Diluvium. Noch in historischer Zeit war der Steinbock weit durch die Alpen verbreitet, waren Wildziegen auf Kreta und in den syrischen Gebirgen häufig; jetzt sind sie dort überall selten geworden oder verschwunden; in den Alpen hält sich der Steinbock nur unter strengem Schutz der italienischen Regierung am Monte Rosa. Keine Spur vom Vorkommen einer Wildziege haben wir in Nordafrika, in Italien einschließlich Sizilien und auf der Balkanhalbinsel; auf Corsika und Sardinien fehlt sie mindestens seit der Pleistozänzeit. Steinböcke leben heute noch in den Pyrenäen und in einigen unzugänglichen Teilen der nordspanischen Gebirge (Sierra dos Gredos) und der portugiesischen Sierra Estrella, ganz einzeln auch noch in den höchsten Parthieen der Sierra Nevada; aus dem Rest Spaniens sind sie verschwunden. Die Alpenart (Capra ibex) ist auf einige kleine Gebiete beschränkt; auch im Kaukasus sind die drei Formen, die man neuerdings aus *Capra caucasica* gemacht hat, auf die höchsten und unzugänglichsten Gebirgsparthieen beschränkt. Die kretenser Art galt für ausgerottet, ihre Bestimmung, selbst generisch*), ist heute noch unsicher; daß eine wilde, von C. aegagrus etwas verschiedene Ziege noch dort vorkommt (*C. amalthea* Maltz.) hat neuerdings Maltzan nachgewiesen; ein schönes Exemplar steht im Museum des naturhistorischen Vereines in Görlitz.

Auf der Balkanhalbinsel findet sich nach Nitsche eine der *C. aegagrus* verwandte Wildziege im Rhodopegebirge, während in den dinarischen Alpen an einigen Bergstöcken sich angeblich der Steinbock noch erhalten hat; die vorderasiatische Bezoarziege (*Capra aegagrus* Gmelin) greift auf einige Inseln des Ar-

*) Ältere Angaben sprechen von einem Muflon auf Kreta; Sieber und Blasius halten ihn für identisch mit Capra beden. Vgl. die Abbildung in Pr. Z. S. 1886 t. 31.

chipels über und hat hier einige Lokalformen (*C. dorcas* Reich. auf Giura, *C. picta* Ehrbg. auf Antimelos) ausgebildet. Sie bewohnt dann ganz Vorderasien bis zum cilicischen Taurus südöstlich und Hocharmenien und die Randgebirge des Talyschgebietes im Nordosten und findet sich noch im transkaspischen Kopet Dagh, wo sie sich mit dem Argali berührt; wie weit sie den Zagrosgebirgen folgt, ist noch festzustellen, nach Fitzinger würde sie durch Persien bis nach Beludschistan und vielleicht bis zum Himalaya reichen. An sie schließt sich südlich in Syrien der sinaitische Steinbock (*Capra beden* Wagner = *sinaitica Hemprich* = *nubiana* Geoffr. = *arabica* Rüpp.); er reicht von der cilicischen Senke und den Bergen der Palmyrene über den Sinai und die Berge zwischen dem Nil und dem roten Meer bis zum 24 ° n. Br. und geht bis in die Breite von Aden nach Arabien hinein. In Südostarabien, in Oman wird er durch eine prächtige Halbziege (*Procapra jayakari* O. Thos.) abgelöst; ob er sich in Afrika mit dem abessynischen Steinbock (*C. wali*) berührt, wissen wir nicht. Nach Nordosten hin vom Altai bis zum Himalaya schließt sich das Verbreitungsgebiet des sibirischen Steinbocks (*C. sibirica* Meyer = *Ibex alpium sibiricarum* Pall. = *himalayana* Schinz) an, nach Südosten das der schraubenhörnigen Ziege (*Capra falconeri* Wagn. = *megaceros* Hutt.), die den Suleiman Dagh, Afghanistan und Kaschmir bewohnt und sich hier auch mit einer Halbziege, dem prachtvollen Tar (*Procapra jemlanica* Ham. Smith) berührt. Eine Halbziege (*Pr. hylocrius* Og. = *warryato* Gray) lebt isoliert in den südindischen Gebieten, doch ohne nach Ceylon überzugreifen. Im eigentlichen Tibet, im Himalaya, abgesehen vom oberen Industhal, auf dem Pamir und im Küen-lün kommen Wildziegen nicht vor; sie scheinen sich mit den tibetanischen Hochgebirgsantilopen (*Nemorrhoedus* und *Pantholops*) gegenseitig auszuschließen. Dagegen lebt nach Severtzoff (bei Landsdell) eine von C. sibirica verschiedene Wildziege noch in den Gebirgen am oberen Serafschan.

Die wilden Ziegen, welche sich seit alter Zeit auf Tavolara an der sardinischen Küste und auf dem isolierten Monte Cristo südlich von Elba finden, sind mit höchster Wahrscheinlichkeit nur verwilderte Hausziegen; auch auf Samothrake und in den syrischen Gebirgen kommt Capra hircus verwildert vor.

Vergleichen wir mit der Verbreitung der Wildziegen die

der Wildschafe, so stellt sich eine Verschiedenheit heraus, deren Erklärung nicht ganz leicht ist. In Europa bewohnen die Wildschafe heute entschieden eine südlichere Zone als die Wildziegen, aber in Asien gehen sie weit nördlich über diese hinaus. Sie fehlen im ganzen Alpengebiet, sowie nördlich davon, aber wir finden Reste ausgestorbener Arten im Pleistocän von Mähren (*Ovis argaloides* Nehr.), in England (*Ovis savinii* Newc.) und in Südfrankreich (*Ovis antiqua* Pomel). Auch Reste des gemeinen Hausschafs (*Ovis aries* L.) werden angeführt, doch sind wir noch nicht in der Lage mit Sicherheit bestimmen zu können, wo die Wildart lebte, welche der Mensch so völlig gezähmt hat, daß sie in Freiheit ganz verschwunden ist. In den Pyrenäen haben sich nach Brandt und Woldrich Knochenreste gefunden, die zu dem nordafrikanischen Manschettenmuflon gehören, während Bourguignat auf das Fragment eines Femur hin das corsische Muflon aus der Knochenhöhle des Dschebel Thaya in der Provinz Constantine anführt. Beide Fälle, wie das Vorkommen von *Ovis montana* im sibirischen Pleistocän bedürfen wohl einer gründlicheren Untersuchung. Ob die Reste von Ovis, welche in den Knochenhöhlen bei Palermo gefunden worden sind, einem Muflon oder einem Argali angehören, wäre auch erst noch zu entscheiden. Eine den Wildschafen verwandte Form, die vielleicht ihr Vorfahr ist (*Chrioterium argalioides*), nennt Fors. Major aus dem Miocän von Samos.

Heute bewohnen Wildschafe in der vorderen meridionalen Region nur noch die Inseln Korsika und Sardinien (*Ovis musimon* Schreb.) und Nordafrika von dem marokkanischen Atlas ab bis zu den Gebirgen zwischen dem Nil und dem Roten Meer (*Ovis tragelaphus* Desm.). Die Sinaihalbinsel, Arabien und ganz Syrien haben kein Muflon. Auch aus Südspanien, dem italienischen Festlande, Sizilien und der Balkanhalbinsel sind weder sichere fossile Reste noch historische Angaben über das Vorkommen von Wildschafen bekannt. Ob Kreta einmal ein Muflon besessen hat, läßt sich heute kaum mehr entscheiden; sicher kommt es jetzt nicht mehr dort vor. Dagegen findet sich ein Wildschaf (*Ovis gmelini* Blyth = *anatolicus* Val.) im südlichen Kleinasien, im Bulghar Dagh, dem Ala Dagh, dem Antitaurus und in den Bergen zwischen Eregli und Karaman westlich von der cilicischen Senke; es kommt in einer guten Lokalrasse (*Ovis ophion* Blyth = *cy-*

prius Blas.) auch in den Bergen von Cypern vor und wird dort durch die englischen Jagdgesetze vor der Ausrottung geschützt. Das kleinasiatische Wildschaf, von den Türken Kodsch genannt, steht dem Muflon näher, als den zentralasiatischen Argalis. Es findet sich auch am mittleren Araxes, in Nordpersien und namentlich in den Randbergen von Gilan und Mazenderan; in strengen Wintern betritt es in Talysch sogar russisches Gebiet.

Weiter östlich finden wir statt der Muflons eine etwas verschiedene Gruppe Wildschafe, welche von manchen Autoren sogar generisch als Argalis abgetrennt werden. Sie bewohnen vom mittleren Tigris und dem Kaspischen Meere ab alle Gebirge, vielfach mit Wildziegen zusammen, wie in Persien, im transkaspischen Kopet Dagh und im Altai, sie finden sich aber auch in Tibet, im Tienschan und im Himalaya, und verbreiten sich nordwärts durch die Gebirge Südsibiriens und die Mongolei bis nach Kamtschatka (*Ovis nivicola* Eschr.). Ja sie haben sogar die Beringsstraße überschritten und finden sich nicht nur in Alaska in einer von der kamtschatkanischen kaum zu unterscheidenden Form (*Ovis dalli* Merr.), sondern sind auch längs der Felsengebirge und der Sierra Nevada südlich bis nach Neu Mexiko (*Ovis montana* Pall.) vorgedrungen. Die Systematik der zentralasiatischen Wildschafe liegt noch sehr im Argen und jeder Forscher ist über die Artunterscheidung anderer Ansicht. Es scheint fast, daß jeder Gebirgsstock von einer eigenen Rasse bewohnt wird, daß aber die anscheinend so weit geschiedenen Extreme im Westen und Osten trotzdem durch Zwischenformen allmählig in einander übergehen. Es scheinen aber auch im wilden Zustand Bastardierungen vorzukommen und dem Zoogeographen bleibt kaum etwas anderes übrig, als die sämtlichen Argalis als eine Einheit aufzufassen. Erst am Südrande des Verbreitungsgebietes, in Tibet, bilden sich charakteristischer Weise eine Reihe besser geschiedener Formen heraus, doch ist auch bei diesen die Forschung über die Artberechtigung noch nicht abgeschlossen.

Eine relativ sehr geringe Rolle spielen in den Mittelmeerländern die Hirsche. Es finden sich hier nur die drei Arten, welche wir auch nördlich der Alpen besitzen, und alle drei treten in der Fauna nur sehr wenig hervor. Ihr Verbreitungszentrum liegt teils im nordalpinen Waldgebiet, teils im Osten, und sie sind am Mittelmeer mehr oder minder Fremdlinge; sie treten

auch um so mehr zurück, je weiter wir nach Westen und Süden gehen. Spanien hat den Edelhirsch nur im Norden; in den Mittelprovinzen findet er sich nur als Ausreißer aus königlichen Wildparks, im Süden fehlt er ganz. Nordafrika hat Hirsche nur auf einem sehr beschränkten Gebiet, an der Gränze zwischen Algerien und Tunis; es ist eine kleine Varietät (*Cervus barbarus* Benn.), welche mit der für Korsika und Sardinien charakteristischen kleinen Form (*Cervus corsicanus* Bp.) eng verwandt, vielleicht identisch ist. Sie hat vielfach als Beweis für eine Landverbindung zwischen den tyrrhenischen Inseln und Nordafrika herhalten müssen, um so mehr, als ihr Gebiet Südsardinien gerade gegenüber liegt und dort auch einige Pflanzenarten vorkommen, die mit sardinischen identisch sind. Aber mir scheint der Gedanke doch näher zu liegen, daß irgend einer der pracht- und jagdliebenden Maurenfürsten, die ja auch über Sardinien geboten, das königliche Jagdtier in seinen Revieren hat aussetzen lassen und daß er es dazu aus dem am nächsten liegenden Lande holen ließ; der Fall scheint mir dem in der Krim völlig analog. Wäre der Hirsch in Mauritanien einheimisch, was schon Plinius entschieden bestreitet, so wäre nicht einzusehen, warum seine Verbreitung auf einen so kleinen Raum beschränkt gewesen sei. Lataste behauptet zwar, er komme auch in Südtunis vor, selbst noch in der völlig baumlosen Gegend von Douirat an der Grenze von Tripolitanien, Duveyrier nennt ihn sogar aus Mimosenwäldern südlich der Schottregion, aber nach Spatz*), der durch ein langes Jägerleben in diesen Gebieten wohl eine zuverlässige Autorität ist, handelt es sich in beiden Fällen um eine Verwechslung mit *Antilope bubalis*, die den Arabern schon zuzutrauen ist. Nach ihm ist der Hirsch auch aus den Korkeichenwäldern der Kroumirie, die gewöhnlich als seine Heimat genannt werden, verschwunden und findet sich heute nur noch in dem ausgedehnten Strandkieferwalde, der sich von el Kef südlich der Medjerda bis Feriana hinzieht.

In Sizilien fehlt der Hirsch heute sicher; er scheint auch in historischer Zeit nicht vorgekommen zu sein; die Bourbonischen Könige haben oft den Versuch gemacht, ihn im Bosco an der Nordküste einzubürgern, immer umsonst, angeblich weil die

---

*) Zoolog. Garten 1897 p. 315.

Tiere der Vergiftung durch eine jenseits des Faro nicht vorkommende, ihnen darum nicht als giftig bekannten Euphorbiacee erlagen. Es ist das um so auffallender, als sich in den Knochenhöhlen um Palermo Reste des Edelhirsches finden. Auf dem Festland war er früher wohl verbreitet, erlag aber der vordringenden Kultur; schon 1844 war er nach G. von Martens*) mit Ausnahme der Wildparks fast ausgerottet und fehlte namentlich im Apennin ganz. Auf der Balkanhalbinsel haben wir ihn ziemlich überall, auch auf Euböa, aber im Süden anscheinend selten. In Kleinasien ist er auf die Waldgebiete am Pontus und am Marmorameer beschränkt, auf der Hochebene und im Taurus fehlt er; aber längs der Nordküste hat er den Kaukasus erreicht; er geht bis nach Talysch und durch die kleinarmenischen Berge bis in den Antitaurus, ohne indeß die Nordgänze Syriens zu überschreiten. In den Kaukasus kann er wohl nur von Süden her gelangt sein, denn er fehlt nicht nur in der Steppe, sondern auch im Waldgebiet östlich der Pripetsümpfe, und scheint hier immer gefehlt zu haben, denn der Russe, der doch seit sehr alter Zeit hier wohnt, hat keinen Namen für ihn, sondern nennt ihn Olen, wie das Rentier. Ob er im Ural vorkommt, ist streitig; Köppen scheint geneigt, ein früheres Vorkommen anzunehmen, ihn aber jetzt für ausgestorben zu halten; dagegen findet sich in Sibirien eine Hirschart (*Cervus xanthopygus* M. Edw.), welche auch in den nördlichen Provinzen Chinas, der Mandschurei und Nord Dshyli (Petschili) vorkommt und dem Edelhirsch näher steht wie einer der zentralasiatischen Arten. Ob die Verbreitungsgebiete beider Formen sich berühren, können wir gegenwärtig nicht entscheiden. Südlich vom Kaukasus berührt der Edelhirsch sich mit dem persischen Maral. Auch hier wäre eine genaue Prüfung der Verbreitung erwünscht. Köppen zieht den kaukasischen, wie den taurischen Hirsch einfach zum *C. maral*, aber die neueren russischen Forscher bestreiten das ganz entschieden; Radde nennt aus dem Talysch nur den Edelhirsch, aber er fügt hinzu, daß am Südabhang des Kaukasus dem Geweih nach zwei Hirsche vorkommen. In den Wäldern am mittleren Araxes lebt nach Satunin nur der Maral, und Blanford sagt ausdrücklich, daß am Alburs, in Ghilan und Mazenderan der Maral lebe, daß er aber auf diese

*) Italien, Bd. II p. 257.

Gebiete beschränkt sei und sonst in Persien oder weiter südöstlich nicht vorkomme. Jedenfalls gehören *C. elaphus* und *maral* in eine und dieselbe Gruppe innerhalb der Hirsche. Weiter östlich finden wir eine eigene Art (*C. eustephanus*), zwischen Altai und Tienschan und in deren Vorbergen; sie geht in den *C. lühdorffi* der Amurländer über, der seinerseits wieder von dem amerikanischen Wapiti (*C. canadensis*) kaum geschieden werden kann. Köppen möchte im Altaihirsch den eigentlichen Urhirsch sehen; er könnte dafür neben seinen sonstigen Gründen auch anführen, daß derselbe dem diluvialen Hirsch der Mombacher Sande näher steht, als unser Edelhirsch, aber das ist immer noch kein Grund, die Entwicklung des europäischen Hirsches nach Südsibirien zu verlegen. Der Hirschtypus ist einer der ältesten in der europäischen Fauna; Reste, die sich von *C. elaphus* nicht trennen lassen, finden sich schon im Pliocän und haben Anlaß zur Aufstellung von mindestens einem Dutzend Arten gegeben.

Der Damhirsch erscheint neben dem Edelhirsch als eine mehr südliche Form; ob sie ihre Heimat ausschließlich in Mesopotamien und Vorderasien hat oder ob sie auch auf den drei europäischen Halbinseln Bürgerrecht besitzt, läßt sich nicht leicht entscheiden, ist aber wahrscheinlich, da sie auch auf Sizilien, Sardinien und Korsika lebt. In Nordafrika soll sie mit *C. barbarus* zusammen vorkommen, doch bedarf das der Bestätigung. Loche hat zwei Exemplare aus der Gegend von la Calle gesehen, Lataste keine, auch keine Geweihe. Wohl aber bemerkt er, daß Hirsche, die er in den Gärten der Cercles militaires von Tozer und Gafsa in Südtunis sah, obwohl dem Geweih nach ausgewachsene Edelhirsche, weiß gefleckt waren, wie Damhirsche. Nach Kessler*) kommt auf klassischen Abbildungen nur der Edelhirsch, nicht der Damhirsch vor. Was heute nördlich der Alpen von Damwild sich findet, stammt wohl sicher von eingeführten Tieren ab, die in der Ebene nicht nur die Konkurrenz mit dem Edelhirsch aushalten, sondern ihn sogar verdrängen. Unzweifelhaft ist aber auch, daß der Damhirsch schon früher einmal Deutschland bewohnt hat; ein beinahe vollständiges Skelet wurde in dem präglazialen Süßwasserkalk von Belzig in der Mark gefunden**). Nehring nimmt an, daß Edelhirsch, Dam-

*) Tiere des klassischen Altertums 1887 p. 87.

**) Vgl. Nehring, in Sitzungsb. Ges. naturf. Freunde Berlin 1883 p. 68.

hirsch und Reh durch die Eiszeit aus Deutschland verdrängt wurden und daß nur Hirsch und Reh nach deren Aufhören freiwillig zurückwanderten.

Das Reh, dessen Vorfahren sich schon im Miocän in einer ganzen Reihe von Arten finden, ist durch Mittel- und Südeuropa ziemlich allgemein verbreitet; es fehlt auf Sardinien und Corsika und in Nordafrika und hat anscheinend dort auch zu allen Zeiten gefehlt, denn während der Hirschtypus im algerischen Pleistocän durch zwei Arten vertreten ist, sind Reste von *Capreolus* dort noch nicht gefunden worden. Im nördlichen Rußland jenseits des Ladogasees und östlich des Meridians von Moskau oder Charkow fehlt es nach Köppen seit alter Zeit; südwärts geht es den bewaldeten Ufern des Dniepr entlang bis nach Jekaterinoslaw und selbst Alexandrowsk. Wie der Hirsch ist es über Kleinasien in den Kaukasus gelangt und geht südlich durch den Antitaurus und Syrien bis zum Karmel und durch Armenien bis in die Zagros-Ketten. Die asiatische Form geht allmählig in die stärkere sibirische Lokalrasse (*Capreolus pygargus* Pall.) über, welche sich durch die südsibirischen Waldgebirge bis in die Gegend von Peking und bis in die chinesische Provinz Ganssu verbreitet.

Am Rande unseres Faunengebietes scheint noch ein vierter Hirschtypus aufzutreten, der allerdings noch sehr wenig bekannt ist. Am Südrand des Kaspi und anscheinend auch im Zagros findet sich ein Hirsch (*Cervus caspius* Brooke), der nicht zur Gruppe des elaphus gehört, sondern dem Geweih nach den Axishirschen zugerechnet werden muß. Diese Gruppe ist heute auf Südostasien beschränkt; das Auftreten eines Axis in Nordpersien würde aber ein besonderes Interesse dadurch gewinnen, daß Reste der Gattung sich mehrfach in Südfrankreich, vielleicht auch in Deutschland und England finden. Es könnte sich also hier um ein Relikt handeln, analog den beiden Fällen von Molluskenarten, die wir im zweiten Kapitel dieses Bandes (p. 52) aufgeführt haben. Ich setze dabei natürlich voraus, daß es wirklich ein ächter Axis ist, und nicht ein Pseudaxis, denn diese Gattung findet sich in Nordchina und der Mongolei und könnte sich von dort längs des Tienshan und Altai bis zum Kaspi verbreitet haben.

Das Wildschwein ist, wie in dem ganzen paläarktischen Gebiet, auch in den Mittelmeerländern überall verbreitet, wo die Bedingungen für sein Gedeihen einigermaßen günstig sind. Es

ist ein uralter Typus, den wir vom Miocän ab durch das ganze Pliocän und das Pleistocän ununterbrochen bis zur recenten Form verfolgen können; seine Verbreitung über die ganze paläarktische Region kann darum nicht Wunder nehmen. Die Frage, ob man verschiedene Lokalrassen unterscheiden kann, ist noch wenig geklärt. Forsyth Major*) hat die Form von Corsika und Sardinien als *Sus scrofa meridionalis* abgetrennt und findet sie einigermaßen mit dem indischen Schwein (*Sus vittatus*) und auch mit dem pliocänen italienischen Schwein (*Sus strozzii*) verwandt. Jäger glauben auch die Eber von Transkaukasien und die hochbeinige silbergraue Rasse Turkestans unterscheiden zu können. Jedenfalls war der Schweinetypus schon im Miocän hochspezialisiert und durch eigene Arten in Südeuropa, in Deutschland, in Italien, in Persien und in Indien vertreten. Auffallend ist, daß das Wildschwein in Sibirien die Lena nicht überschreitet und demgemäß auch Nordamerika nicht erreicht hat; ein Verbreitungshinderniß kann die Lena für ein so wanderlustiges und gut schwimmendes Thier nicht bilden.

Völlig fremdartig in der paläarktischen Fauna stehen die Klippschliefer (*Hyrax*). Sie fanden sich früher bis zum Libanon, sind aber heute dort verschwunden und erreichen ihre Nordgränze schon in den Bergen am Ostufer des Todten Meeres. Weiter südlich haben wir sie im peträischen Arabien, in den Bergen von Oman und in allen Granitstöcken des östlichen Afrika bis zum Kap. Da die Familie der Hyracoidea heute fast ganz auf Afrika beschränkt ist und dort auch am Kilimandjaro einen für das Leben auf Bäumen geeigneten Seitenzweig (*Dendrohyrax*) entwickelt hat, liegt der Gedanke nahe, in dem syrischen Daman einen Einwanderer aus dem Sudan zu sehen. Aber die Auffindung eines ächten Hyrax (*H. kruppii* Fraas) im Miocän von Samos mahnt auch hier zur Vorsicht. Wie die afrikanischen Edentaten (*Manis, Orycteropus*), so scheint auch dieser seltsame Typus der großen Ungulatenfamilie seine Urheimat in dem miocänen Mediterranlande gehabt zu haben.

Daß in historischer Zeit ein wilder Ochse sich am Mittelmeer gefunden habe, ist meines Wissens nicht sicher bezeugt. Der marathonische Stier, den Herkules von Kreta holte und den

---

*) Kosmos vol XIII p. 11.

Theseus schließlich erlegte, erscheint nicht als ein einheimisches, sondern als ein Wundertier, das Poseidon aus den Fluten steigen ließ. Immerhin mag diese Mythe den letzten Nachklang alter Jagderinnerungen enthalten, denn in den Pleistocänschichten aller Mittelmeerländer finden wir fossile Rinderarten, die Stammeltern unsrer Haustierrassen, die sicher noch mit dem Menschen zusammen gelebt haben. Man streitet, ob sie nur als Rassen des Auerochsen (*Bos primigenius* Boj.) oder als eigene Arten (*Bos trochoceros* Rüt., *brachyceros* Rüt., *frontosus* Rüt., *mauritanicus* Thomas) betrachtet werden müssen; jedenfalls sind sie in wildem Zustand schon sehr früh verschwunden. Auch verwildertes Rindvieh scheint sich am Mittelmeer nicht zu finden, von einer Büffelheerde abgesehen, die sich neuerdings am See von Biserta aus einigen vom Bey von Tunis freigelassenen Tieren gebildet hat. Das Klima scheint dem Rindvieh doch nicht sonderlich zu entsprechen; auch im menschlichen Haushalte spielt es im Süden und Osten bei weitem nicht die Rolle wie nördlich der Alpen. Nur aus den Wäldern am Westabhang des Atlas wird von einem wilden Rinde (*Bos atlanticus* Blyth) berichtet; es hat trotz aller Bemühungen bis jetzt noch nicht wissenschaftlich sichergestellt werden können.

Was die Faunen der einzelnen Länder anbelangt, so gebe ich sie im Anhang, so weit es mir möglich gewesen ist, einigermaßen zuverlässige Verzeichnisse zu erhalten; ich werde bei der Besprechung der einzelnen Provinzen der meridionalen Region auf sie zurückkommen.

Anlagen.

(Die boreal-europäischen Formen bleiben unbezeichnet; die osteuropäisch-zentralasiatischen sind mit einem * bezeichnet; die nordafrikanisch-mediterranen mit †; die endemischen Arten sind gesperrt gedruckt; die Eindringlinge aus dem Sudan oder Indien *cursiv.*)

1) Aus dem Mittelmeergebiet sind folgende Säugetierarten bekannt:

Pithecus sylvanus L.

---

† *Cynopterus aegyptiacus* Geoffr.
† var. geoffroyi Temm.
† Rhinolophus euryale Blas.
† Rhinolophus blasii Peters.
— hipposideros Bechst.
— ferrum equinum Schreb.
† var. fumigatus Rüpp.
† Phyllorhina tridens Bp.

Nycteris hispida Schreb.
— *thebaica* Geoffr.
Rhinopoma microphyllum Geoffr.
— *hardwickii* Gray.
Taphozous nudiventris Crtzschm.
† Nyctinomus cestonii Savi.
var. *rüppelli* Temm.
— *aegyptiacus* Geoffr.
— *pumilus* Cretzschm.
Synotus barbastellus Schreb.
Plecotus auritus Geoffr.
† var. bonapartei Gray.
† — peroni Is. Geoffr.
† — aegyptiacus Is. Geoffr.
† — christi Gray.
Otonycteris hemprichi Peters.
Vesperugo serotinus Schreb.
— discolor Natter.
† var. aristippe Bp.
† — leucippe Bp.
— noctula Schreb.
— leisleri Kuhl.
† — maurus Blas.
† var. savii Bp.
— pipistrellus Schreb.
† var. nigricans Gené.
† — ursula Wagn.
† — griseus Gray.
— abramus Temm.
† var. nathusii Keys. Bl.
† — kuhli Natt.
† var. alcythoë Bp.
† — marginatus Rüpp.
† — canus Blyth.
— *temmincki* Cretzschm.
— *schliefeni* Peters.
† Vespertilio capaccinii Bp.
— dasycneme Boie.
— daubentoni Leisl.
— emarginatus Geoffr.
† var. ciliatus Blas.
— nattereri Kuhl.
— bechsteini Leisl.
— murinus Schreb.
— mystacinus Leisl.
† Miniopteris schreibersi Natt.
† var. ursinii Bp.

Macroscelis rozeti Duv.
* Erinaceus auritus Pall.
† var. pectoralis Hgl.
— *platyotis* Sund.
— libycus Ehrbg.
var. aegyptiacus Geoffr.
— algirus Loche.
— deserti Loche.
— pruneri Wagn.
Crocidura crassicauda Ehrbg.
var. *duvernoyi* Fitz.
† — etrusca Savi.
— agilis Loche.
— *sericea* Hedenbg.
— leucodon Herm.
† var. hydruntina Costa.
— araneus Schreb.
† var. thoracica Bp.
† — pachyurus Kstr.
† — mauritanica Pomel.
Sorex vulgaris Herm.
Crossopus fodiens Pall.
Scaptochirus davidianus M. Edw.
† Talpa caeca Savi.
— europaea L.

Sciurus vulgaris L.
† var. italicus Bp.
† — historicus Gray.
Xerus getulus L.
— syriacus Hempr.
var. russatus A. Wagn.
Castor fiber L.
Muscardinus avellanarius Kaup.
Eliomys nitela Pall.
† var. melanurus Wagn.
† — mumbyanus Pomel.
Bifa lerotina Lat.
* Gerbillus taeniurus Wagn.
— *robustus* Rüpp.
— *aegyptius* Desm.
— longicaudus Wagn.
— selysi Pom.
— guyoni Loche.
— richardi Loche.
— shousboei Loche.
— renaulti Loche.

Gerbillus campestris Loche.
— deserti Loche.
— gerbei Loche.
— minutus Loche.
Rhombomys shawi Duv.
— *pyramidatus* Geoffr.
— melanurus Rüpp.
— nitidus Wagn.
— longifrons Lat.
Psammomys obesus Rüpp.
— myosurus Wagn.
— roudairei Lat.
Pachyuromys duprasi Lat.
* Cricetulus auratus Waterh.
Mus decumanus Pall.
— rattus L.
† — alexandrinus Ehrbg.
† var. tectorum Savi.
— *variegatus* E. Geoffr.
— *barbarus* L.
— mystacinus Danf.
— chamaeropsis Loche.
— reboudi Loche.
— *gentilis* Brts.
— musculus L.
var. incertus Savi.
— algirus Pomel.
— hagi Waterh.
— abboti Waterh.
— sylvaticus L.
— praetextus Brts.
— *orientalis* Cretzschm.
— spretus Lat.
Acomys cahirinus E. Geoffr.
— *dimidiatus* Rüpp.
var. *hispidus* Brants.
— *russatus* Wagn.
Arvicola amphibius L.
† var. persicus de Fil.
† — pertinax Savi.
† — musignani Mandr.
— terrestris L.
var. monticola Selys.
— agrestis L.
var. arvalis Pall.
— rufescenti-fusca Schimp.
† — socialis var. syriacus Brants.

Arvicola cinerascens Wagn.
† — güntheri Danf. et All.
— nebrodensis Mina Pal.
— subterraneus Selys.
var. selysi Gerbe.
— savii Sel.
— ibericus Gerbe.
* Spalax typhlus Pall.
* var. xanthodon Nordm.
* — pallasii Nordm.
† Dipus aegyptius Hasselq.
† var. gerboa Oliv.
† — mauritanicus Duv.
— deserti Loche.
— darricarrerei Lat.
† — hirtipes Licht.
† var. macrotarsus Wagn.
— loftusi Blfd.
* Alactaga tetradactylus Licht.
* — aulacodus Wagn.
Ctenodactylus gundi Pall.
Massoutieria mzabi Lat.
† Hystrix cristata L.
Lepus timidus L.
† var. campicola Schimp.
† — mediterraneus Wagn.
† — meridionalis Gerv.
† — granatensis Schimp.
† — judaeae Gray.
† — aegyptius Geoffr.
† var. syriacus Hempr.
† — sinaiticus Hempr.
† — arabicus Hempr. et Ehrbg.
† — isabellinus Cretzschm.
— cuniculus L.

---

† Ursus syriacus Ehrbg.
— arctos L.
var. meridionalis Menetr.
Meles taxus Bodd.
† Zorilla libyca Hempr. et Ehrbg.
Martes fagorum Ray.
Foetorius putorius L.
† var. furo L.
† Mustela numidica Puch.
— vulgaris Briss.
† — boccamela Bechst.

†Mustela subpalmata Ehrbg.
Lutra vulgaris Erxl.
Canis lupus L.
†Lupulus aureus L.
†— anthus L.
Vulpes vulgaris Briss.
†— melanogaster Bp.
†— niloticus Geoffr.
†— atlanticus Wagn.
†Fennecus famelicus Rüpp.
†— zerdo Zimm.
†Hyaena striata Zimm.
†Genetta vulgaris Less.
† var. afra Cuv.
†— bonapartei Loche.
†Herpestes pharaonum L.
† var. widdringtonii Gray.
†— numidicus Cuv.
†Felis leo L.
†— pardus L.
var. tulliana Val.
†— libyca Oliv.
† var. chaus Rüpp. nec Güld.
†— chaus Güld.
† var. caligata Temm.
— catus L.
— serval L.
†Lynx pardina Temm.

---

†Monachus albiventer Bodd.

---

*Equus onager Briss.
†? Oryx leucoryx Pall.
†Addax nasomaculatus Gray.
†Gazella dorcas L.
†— arabica Ehrbg.
†— kevella Pall.
†— loderi Thos.
†— rufina Thos.
†Alcelaphus bubalus Pall.
†Capra beden Wagn.
†— hispanica Schinz.
†— aegagrus Gmel.
var. picta Ehrbg.
— dorcas Reich.
— amalthea Maltz.
†Ovis musimon Schreb.
†— tragelaphus Desm.
— ophion Blyth.
†— gmelini Blyth.
Cervus elaphus L.
var. corsicus Bp.
— barbarus Benn.
Dama dama L.
Capreolus capreolus L.
var. pygargus Pall.
Sus scrofa L.
Hyrax syriacus Ehrbg.

2) Verzeichnis der deutschen Säugetiere nach Blasius:

Rhinolophus hipposiderus Bechst.
— ferrum equinum Schreb.
— clivosus Cretzschm.
— euryale Blas.
Plecotus auritus L.
Synotus barbastellus Schreb.
Miniopterus schreibersi Natt.
Vesperugo noctula Schreb.
— leisleri Kuhl.
— nathusii Keys. et Blas.
— pipistrellus Schreb.
— kuhlii Natt.
— maurus Blas.
— nilssonii Keys. et Blas.
— discolor Natt.
— serotinus Schreb.
Vespertilio murinus Schreb.
— bechsteini Leisler.
— nattereri Kuhl.
— ciliatus Blas.
— mystacinus Leisl.
— daubentonii Leisl.
— capacinii Bp.
— dasycneme Boie.

Talpa europaea L.
Crossopus fodiens Pall.
Sorex vulgaris L.
— alpinus Schinz.
— pygmaeus Pall.
Crocidura leucodon Herm.
— aranea Schreb.

Erinaceus europaeus L.

Felis catus L.
Lynchus lynx L.
Canis lupus L.
† Lupulus aureus L.
Vulpes vulgaris Briss.
Ursus arctos L.
Meles taxus Schreb.
Martes martes Briss.
— foina Briss.
Foetorius putorius L.
* — sarmaticus Pall.
Mustela erminea L.
— vulgaris Briss.
Vison lutreola L.
Lutra vulgaris Erxl.

Phoca vitulina L.
— foetida Fabr.
? — groenlandica Fabr.
Halichoerus grypus Fabr.

Sciurus vulgaris L.
* Spermophilus citillus L.
Arctomys marmota L.
Castor fiber L.
Myoxus glis L.
Muscardinus avellanarius Schreb.
Eliomys nitela Pall. (quercinus L.).
* — dryas Schreb.
Cricetus frumentarius Pall.
Mus decumanus Pall.
† — alexandrinus Geoffr.?
— rattus L.
— musculus L.
— sylvaticus L.
Mus agrarius Pall.
— minutus Pall.
Evotomys glareolus Schreb.
var. nageri Schinz.
— hercynicus Mehl.
— rufescens Selys.
Arvicola amphibicus L.
— terrestris L.
var. argentoratensis Desm.
— nivalis Mart.
var. leucurus Gerbe.
— petrophilus Wagn.
— agrestis L.
var. campestris Blas.
— arvalis Pall.
— subterraneus Selys.
var. pyrenaicus Selys.
— selysi Gerbe.
— savii Selys.
var. incertus Selys.
* Spalax typhlus Pall.
Lepus timidus L.
— variabilis Pall.
var. alpinus Schinz.
— cuniculus L.

Alces machlis Ogilb.
Cervus elaphus L.
Dama dama L.
Capreolus capreolus L.
Rupicapra tragus Gray.
Bos bonasus L.
Sus scrofa L.

Delphinus delphis L.
Phocaena communis Cuv.

3) Woldrich-Brandt führt aus dem europäischen Diluvium folgende Säugetierarten an (die mit † bezeichneten ausgestorben, die mit * südlich der Alpen, die mit ⊙ nur im Osten):

Vesperugo noctula Keys. et Blas.
— pipistrellus Keys. et Blas.
— serotinus Keys. et Blas.
— borealis Keys. et Blas.
Vespertilio murinus Schreb.
— mystacinus Leisl.
Plecotus auritus Geoffr.
Rhinolophus ferrum equinum Daub.
Erinaceus europaeus L.
† — major Pomel.
Sorex vulgaris L.

Crocidura araneus Blainv.
Crossopus fodiens Wagbr.
Myogale moschata Fisch.
Talpa europaea L.
*† Machaerodus cultridens Owen.
† — latidens Owen. England.
*† — megantereon Owen.
Felis leo L. (spelaea Goldf.).
⊙ — tigris L. Altai.
⊙ — uncia Buffon Altai.
— pardus L. (antiqua Cuv.).
— serval Schreb.
— lynx L.
— catus L.
Hyaena striata L. (prisca de Serres, monspessulana Christ).
— spelaea Goldf. (? crocuta L.).
† Canis spelaeus Goldf. (alpinus Maj.).
Cyon europaeus Bgt.
— edwardsianus Bgt.
Lycorus nemesianus Bgt.
Lupus neschersensis Bgt.
— suessi Woldr.
— vulgaris fossilis Woldr.
Canis vulpes L.
⊙ — corsac L. Altai.
† — (V.) meridionalis Woldr.
† — (V.) moravicus Woldr.
— (V.) lagopus L. bis Thayingen.
† Ursus spelaeus L.
— ferox L.
— arctos L.
Thalassarctos maritimus L. Hamburg.
Meles taxus Pall.
Gulo borealis Nilss. Südlich bis Haute-Saône.
Mustela foina Briss.
— martes Briss.
⊙ — zabellina L. Altai.
Putorius foetidus Gray.
— ermineus Owen.
— vulgaris Rich.
Lutra vulgaris Erxl.

Trichechus rosmarus L. Forest Bed.
Sciurus vulgaris L.
⊙ Tamias (striatus Ill. ?).
⊙ Pteromys volans Geoffr.
Arctomys marmota Hens.
⊙ — bobak Schreb.
Spermophilus guttatus Temm.
⊙ — eversmanni Brdt.
— fulvus Hensel.
— citillus Cuv.
Myoxus glis L.
— nitela Schreb.
— avellanarius Blas.
Mus rattus L. Zuzlavitz.
— musculus L.
— sylvaticus L.
* — orthodon Hens. Cagliari.
? Sminthus vagus Blas.
Cricetus vulgaris L.
⊙ — phaeus Pall. Ungarn. Thüringen.
Arvicola amphibius Lac.
— glareolus Bras.
— nivalis Martin Levrange, Mähren.
— ambiguus Hensel.
— saxatilis Pall.
— agrestis L.
— arvalis Blas.
— ratticeps Keys. et Blas.
— gregalis Desm.
Myodes lemnus Pall.
— torquatus Pall.
⊙ Myospalax laxmanni Beckm. (Siphneus aspalax Brants.).
Ellobius talpinus Fischer.
Spalax typhlus Pall.
Alactaga jaculus Brd. (geranus Gieb.).
Castor fiber L.
Hystrix cristata L.
— major Gervais.
Lepus timidus L.
— variabilis Pall.
— cuniculus L.
Lagomys pusillus Desm.

? Lagomys corsicanus Cuv.
(Myolagus sardus Hens.).
† Elephas primigenius Blb.
† — meridionalis Nesti.
† — antiquus Falc.
† — priscus Goldf.
† — minimus Gieb.
*† — mnaidriensis Ad.
*† — melitensis Ad.
*† — falconeri Ad.
?† Mastodon sp.
Sus palustris Rüt.
— scrofa L.
Hippopotamus major Cuv.
†* — pentlandi v. Meyer Sicilien.
Cervus dama L.
— capreolus L.
— elaphus L.
† — euryceros Aldrov.
Alces machlis Og.
Rangifer tarandus L.
Rupicapra tragus.
⊙ Antilope saiga Pall.
† — dichotoma Gerv.
† Gazella anglica Newc.
Capra aegagrus domestica.
— hircus L.
— ibex L.
† — cevennarum Gerv.
— pyrenaica Schinz.
⊙ Ovis montana Pall.
†* — magna Garrig.
— tragelaphus Schinz.
— aries L.
Ovibos moschatus L.
Bison priscus Bojan.
Bos primigenius Bojan.
— taurus var. primigenii Brdt.
Equus caballus L.
— stenonis aff. Woldr.
— quaggoides aff. Woldr.
— asinus L.
⊙ — hemionus Pall.
† Rhinoceros antiquitatis Brdt.
† — merckii Brdt.
† — leptorhinus Pom.
†⊙ Elasmotherium fischeri Desm.

4) Aus Sicilien kennt Minà-Palumbo folgende Säugetiere:

† Dysopes cestonii Savi (Nyctinomus).
Plecotus auritus L.
? — brevimanus Jenyns.
Vespertilio murinus L.
— nattereri Bonap.
† — capaccinii Bonap. (= Capaccinus megapodius Bp.).
— daubentoni Leisler.
— aristippe Bp.
— nebrodensis Minà.
Vesperugo serotinus Gmel.
— noctula Schreb.
var. sicula Minà.
— pipistrellus L.
— maurus Blas. (= savii Bp. = bonapartei Savi).
— kuhlii Natter. (alcythoë Bp.).
— borealis Nilss. (leucippe Bp.).
? Atalapha sicula Raf.
Rhinolophus ferrum equinum L.
Rhinolophus hipposideros Bechst.
Nycteris hispidus L.

Pachyura etrusca Bp.
Crocidura aranea Selys.
var. rufa Wagl.
— major Wagl.
— pachyura Kstr.
Erinaceus europaeus L.
Talpa europaea L.

Canis vulpes L.
var. melanogaster Bp.
— lupus L. v. sicula.
† Foetorius furo Cuv.
Mustela vulgaris Griff.
Lutra vulgaris Erxl.
† Lynchus pardinus Temm.
Felis catus L.

Arvicola nebrodensis Minà.

Hypudaeus (oeconomus Illig.?).
Muscardinus avellanarius Gmel.
Eliomys nitela Gmel.
Myoxus glis Cuv.
? — siculae Less.
Mus musculus L.
? — dichrurus Raf.
— sylvaticus L.
— decumanus Pall.
Mus alexandrinus Geoffr. var. carbonarius Bp.
— rattus L.
† Hystrix cristata L.
Lepus timidus L.
— cuniculus L.

Sus scrofa L.
Dama dama L.
Capreolus capreolus L.

5) Locard in Annales Soc. Linnéenne Lyon 1888 führt aus dem Dep. du Rhône folgende Säugetiere auf:

Rhinolophus ferrum equinum Schr.
— hipposideros Bechst.
Plecotus auritus L.
— barbastellus Schreb.
Vesperugo serotinus Daub.
— borealis Nilss.
— discolor Natterer.
— noctula Schreb.
— leisleri Kuhl.
— savii Bonap.
— pipistrellus Schreb.
— abramus Temm.
— kuhli Natterer.
Vespertilio megapodius Temm.
— dasycnemus Boie.
— daubentoni Leisler.
— emarginatus Geoffroy.
— nattereri Kuhl.
— bechsteini Leisler.
— murinus L.
— mystacinus Leisler.
Miniopterus schreibersii Natterer.

Talpa europaea L.
Erinaceus europaeus L.
Crossopus fodiens Pall.
Sorex vulgaris L.
— alpinus Schinz.
— pygmaeus Pallas.
Leucodon araneus Schreb.
— micrurus Fatio (= leucodon Herm.).

Felis catus L.
Canis lupus L.
— vulpes L.
Meles taxus Blas.
Martes abietum Fatio.
— foina Brisson.
Foetorius putorius L.
— erminea L.
— vulgaris Brisson.
Lutra vulgaris Erxl.

Sciurus vulgaris L.
Castor fiber L.
Myoxus glis Blas.
— quercinus L.
— avellanarius L.
Mus decumanus Pallas.
— rattus L.
— musculus L.
— sylvaticus L.
— minutus Pallas.
Arvicola glareolus Schreb.
— amphibius L.
— nivalis Ch. Martins.
— agrestis L.
— subterraneus de Selys.
Lepus timidus L.
— cuniculus L.

Capreolus capreolus L.
Sus scrofa L.

6) Säugetierfauna von Sardegna und Corsica nach Forsyth Major:

Erinaceus europaeus L.
Felis catus L.
Canis vulpes melanogaster Bp.
Martes martes L.
† Mustela boccamela Cetti.
Eliomys nitela Pall.
Mus decumanus Pallas.
— — alexandrinus Geoffr.
— musculus L.
Mus sylvaticus L.
† Lepus mediterraneus Loche (aegyptius Desm.).
— cuniculus L.
† Cervus corsicanus Erxl.
Dama dama L.
Ovis musimon Schr.
Sus scrofa meridionalis.

7) Aus dem Tschernosemgebiet, der Wolgasteppe und der aralo-kaspischen Steppe führt Bogdanow folgende Säugetiere an (cfr. Nehring in Zeitschr. Berl. Geograph. Gesellsch. XXVI. 1891):

Plecotus auritus L.
Vesperugo noctula Schreb.
— leisleri Kuhl.
— nathusii Keys. et Bl.
— discolor Natt.
Vespertilio brandti Eversm.
— daubentoni Leisl.
— dasycneme Boie.
Talpa europaea L.
Crossopus fodiens Pall.
Sorex vulgaris L.
— pygmaeus Pall.
Erinaceus europaeus L.
* — auritus Pall.
* Myogale muscovitica Desm.
Canis lupus L.
Vulpes vulgaris Briss.
* — corsac L.
Ursus arctos L.
Meles taxus L.
Martes martes L.
— foina Briss. (?)
Foetorius putorius L.
* — sarmaticus Pall.
Mustela erminea L.
— vulgaris L.
Vison lutreola L.
Lutra vulgaris Erxl.
* Pteromys volans L.
Sciurus vulgaris L.
* Tamias striatus L.
* Spermophilus rufescens K. et Bl.
* — guttatus Temm.
* Arctomys bobac Schreb.
Myoxus glis L.
Eliomys dryas Schreb.
Cricetus frumentarius Pall.
* — phaeus Pall.
* — arenarius Schreb.
Mus decumanus Pall.
— musculus L.
— sylvaticus L.
— arenarius Pall.
— minutus Pall.
Arvicola amphibius L.
— arvalis Pall.
Evotomys glareolus Schreb.
* Ellobius talpinus Pall.
* Spalax typhlus Pall.
* Alactaga jaculus Pall.
* — acontion Pall.
* Dipus sagitta Pall.
* Sminthus vagus Pall.
Castor fiber L.
Lepus variabilis Pall.
— timidus L.
* Lagomys pusillus Phil.
Alces machlis Ogilb.
Rangifer tarandus L.
Capreolus capreolus L.
* Saiga tatarica Pall.
Sus scrofa L.

8) Aus Kleinasien kennen Danford und Alston (Pr. Z. S. 1880) folgende Säugetiere:

Vesperugo serotinus Blasius.
— kuhli Natt.
Crocidura leucodon Herm.
Erinaceus europaeus L.
Felis tulliana Val. (pardus var.).
† — pardus L.
— catus L.
† — chaus Güld.
Lynchus lynx L.
† — pardina Temm.
† — caracal L.
†? Cynailurus jubata Schreb.
† Hyaena striata Zimm.
†? Genetta vulgaris Less.
† Herpestes ichneumon L.
Canis lupus L.
† — aureus L.
— vulpes L.
Meles taxus Schreb.
Martes foina Erxl.
Mustela vulgaris L.
Foetorius sarmaticus Pall.
Lutra vulgaris Erxl.
Ursus arctos L.
— syriacus Ehrbg.
Sus scrofa L.
Cervus elaphus L.
Dama dama L.
Capreolus capreolus L.
† Gazella dorcas L.
Capra aegagrus Gmel.
Ovis gmelini Blyth.
— ophion Blyth.
Xerus syriacus Ehrbg.
* Spermophilus xanthoprymnus Benn.
Castor fiber L. Lydien; Chaboras.
Myoxus dryas Schreb.
* Gerbillus erythrurus Gray.
Cricetus frumentarius Pallas.
— nigricans Brandt.
*? — accedula Pall.
* — phaeus Pall.
Mus rattus L.
— decumanus Pall.
? — abboti Waterh.
— musculus L.
— *bactrianus* Blyth.
— sylvaticus L.
— mystacinus Danf.
* Arvicola socialis Pall.
— güntheri Danf.
* Spalax typhlus Pall.
Hystrix cristatus L.
Lepus europaeus L.

9) Trouëssart nennt von Syrien und Palästina:

Xantharpyia aegyptiaca Geoffr.
Rhinolophus euryale Blas.
— blasii Peters.
— ferrum equinum Schreb.
Taphozous nudiventris Cretzschm.
Synotus barbastellus Schreb.
Plecotus auritus (Christii Gray).
Vesperugo serotinus Schreb.
— noctula Schreb.
— kuhlii Natt. (canus Blyth.).
Vespertilio daubentomi Leisler.
— murinus Schreb.
Miniopterus schreibersii Natt.

Erinaceus europaeus L.
* — auritus v. pectoralis Heugl.
Crocidura crassicauda (caerulescens var.) Licht.
— aranea Schreb.
Sorex vulgaris L.
* Talpa caeca Savi.
Scaptochirus davidianus M. Edw.

Sciurus vulgaris v. historicus Gray.

Xerus syriacus Hempr.
var. russatus Wagner.
Castor fiber L.
Eliomys melanurus Wagner.
Rhombomys melanurus Rüppel.
Psammomys myosurus Wagner.
Cricetus auratus Waterh.
Mus rattus L.
— alexandrinus E. Geoffr.
— decumanus L.
— musculus L.
— sylvaticus L.
— praetextus Licht.
Acomys russatus Wagner.
Arvicola socialis v. syriaca Brants.
v. cinerascens Wagner.
Spalax typhlus v. pallasii Nordm.
Dipus aegyptius Hasselq.
— hirtipes v. macrotarsus Wagn.
Hystrix cristata L.
Lepus judaeae Gray (timidus var.).
— *syriacus* Hempr. (aegyptius var.).
— *sinaiticus* H. et Ehrbg.
Ursus syriacus Hempr.
Meles taxus L.
Zorilla lybica Hempr.
Canis aureus L.
Vulpes niloticus Geoffroy.
Fennecus famelicus Cretschm.
? — zerda L. Sinaihalbinsel.
Hyaena striata Zimmerm.
Genetta vulgaris Lesson.
Herpestes ichneumon L.
Cynailurus jubatus Wagler.
Felis pardus L. (var. poecilurus Val.).
— lybica Oliv. (? inconspicua Gray.).
— chaus Güld.
— caracal L.
Equus onager Brdd.
Gazella arabica Ehrbg.
Capra beden Wagn.
Cervus dama L.
Capreolus capreolus L.
Sus scrofa L.
Hyrax daman L.

10) Aus Marocco sind mir bekannt geworden:

Pithecus sylvanus L.
Canis aureus L.
— niloticus Geoffr.
— zerda Zimm.
Hyaena striata Zimm.
? Ursus crowtheri Puch.
Felis leo L.
— pardus L.
Herpestes widdringtonii Gray.
Putorius africanus Desm.
Mus decumanus Pall.
— barbarus L.
Mus musculus L.
— hayi Waterh.
Xerus getulus L.
Hystrix cristata L.
Lepus cuniculus L.
Sus scrofa L.
Ovis tragelaphus Desm.
Gazella dorcas L.
Oryx leucoryx Pall.
Nanger mhorr Benn.
? Bos atlanticus Blyth.

11) Säugetiere aus Algerien (nach dem Katalog von Lataste 1885).

Pithecus sylvanus L.
Rhinolophus ferrum equinum Schr.
— clivosus Cretschm.
— euryale Blasius.
— hipposideros Bechst.
Phyllorhina tridens Geoffr.
Plecotus auritus L.
Otonycteris hemprichi Pet. Wargla.
Vesperugo serotinus Schreb.
— isabellinus Temm.

Vesperugo noctula Schreb.
— kuhlii Natter.
— pipistrellus Schreb.
Vespertilio capaccinii Bp.
— murinus Schreb.
— emarginatus Geoffr.
Miniopteris schreibersii Natt.
Rhinopoma microphyllum Geoffr.

Macroscelides rozeti Duvern.
Erinaceus algirus L.
— deserti Loche.
Crocidura araneus Schreb.
— suaveolens Pall.
— etrusca Savi.
Sorex vulgaris L.
— fodiens Pall.

† Canis aureus L.
† — zerda Zimm.
† — niloticus Geoffr.
† — famelicus Cretzschm.
† Hyaena striata Zimm.
† Cynailurus guttatus Herm.
Felis leo L.
† — caracal L.
† — pardus L.
† — serval L.
— libyca Oliv.
† Genetta genetta L.
† Herpestes ichneumon L.
? Ursus crowtheri Schinz.
Lutra vulgaris angustifrons Lat.
† Zorilla libyca Hempr. et Ehrbg.
Putorius putorius L.
— africanus Desm.

Eliomys quercinus L.
(mumbyanus Pomel.).
Bifa lerotina Lat.
Mus barbarus L.
Mus decumanus Pall.
— rattus L.
— sylvaticus L.
— musculus L.
— spretus Lat.
Gerbillus duprasi Lat.
— hirtipes Lat.
— garamantis Lat.
— campestris Lev.
— simoni Lat.
† Meriones erythrurus Gray.
? — shousboei Loche.
? — renaulti Loche.
— shawi Rozet (robustus Wagn., selysii Pom., guyoni Loche, richardi Loche, albipes Lat., ausiensis Lat.).
— trouessarti Lat.
† — obesus Cretzschm. (roudairei Lat.).
† Dipus aegyptius Hass. (mauritanicus Duvern.).
† — hirtipes Licht.
— darricarrerei Lat.
Massoutieria mzabi Lat.
Ctenodactylus gundi Rothm.
† Hystrix cristata L.
Lepus cuniculus L.
† — aegyptius Desm. (isabellinus Cretzschm.).

Sus scrofa L. v. meridionalis F. M.
† Cervus corsicanus Erxl.
Dama dama L.
Ovis tragelaphus Desm.
Alcelaphus bubalis Blainv.
Addax nasomaculatus Blainv.
† Gazella dorcas Pall.
— kevella Pall.
— loderi Thos.
— rufina Thos.

12) In Tunisien sind nach Lataste bis jetzt beobachtet:

Rhinolophus ferrum equinum Schr.
Phyllorhina tridens Geoffr.
Vesperugo isabellinus Temm.
— kuhli Natter.
Vespertilio murinus L.
Macroscelides rozeti Duv.
Erinaceus algirus Duv.
— deserti Loche.

Crocidura araneus Schreb.
Canis aureus L.
— niloticus Geoffr.
— zerda Zimm.
Hyaena striata Illig.
Cynailurus guttatus Herm.
Felis leo L.
— pardus L.
— caracal L.
— serval Schreb.
— libyca Oliv.
Genetta vulgaris Less.
Herpestes ichneumon L.
Lutra vulgaris Erxl.
Zorilla libyca Hempr.
Eliomys quercinus L.
Mus decumanus L.
— rattus L.
— musculus L.
Gerbillus hirtipes Lat.
Gerbillus campestris Lev.
Meriones erythrurus Gray.
— shawi Duv.
Psammomys obesus Cretzschm.
Dipus aegyptius Hass.
Dipus hirtipes Licht.
— darricarrerei Lat.
Ctenodactylus gundi Rothm.
Hystrix cristata L.
Lepus cuniculus L.
— aegyptius Desm.
Sus scrofa L.
Cervus elaphus corsicanus Erxl.
Dama dama L.
Ovis tragelaphus Desm.
Gazella dorcas L.
— kevella Pall.
— loderi Thos.
Addax nasomaculatus Blainv.

Sechstes Kapitel.

Vögel, Amphibien und Reptilien der meridionalen Region.

Wie den Säugetieren, so müssen wir auch den übrigen Wirbeltierabteilungen eine flüchtige Betrachtung gönnen, ehe wir uns der eingehenden Vergleichung der einzelnen Molluskenfaunen zuwenden.

Bezüglich der Vogelfauna möchte das nach dem, was ich im ersten Bande aus Reichenows gediegener Arbeit zitiert habe, überflüssig erscheinen, da derselbe alle hier in Betracht kommenden Länder nicht nur zu einer Hauptabteilung, sondern auch zu derselben Unterabteilung, der östlichen gemäßigten Region, rechnet. Indeß habe ich schon dort (p. 44) meine Bedenken dagegen ausgesprochen und muß das hier noch einmal wiederholen. Reichenows Einteilung ist die, zu welcher man gelangt, wenn man die größeren, künstlich geschaffenen Abteilungen, Familien und Gattungen, zur Grundlage des Studiums nimmt. Sobald man sich, wie ich thue, auf die Arten stützt, treten auch bei den beweglichen Vögeln geographische Gränzen sehr scharf hervor, und wenn man, was allerdings einem Nichtfachmann einfach unmöglich ist, die Unterarten und Lokalformen mit heran zieht, dagegen die Wandervögel ausscheidet, geben sie in vielen Beziehungen wichtigere und interessantere Resultate, als irgend eine andere Tierklasse mit Ausnahme der Landmollusken. So hat Sclater*) nicht nur das paläarktische Reich vollständig aufrecht erhalten und von dem aethiopischen und dem orientali-

*) On recent Advancement in our Knowledge of the Geographical Distribution of Birds, in the Ibis, Octob. 1891 p. 514.

schen getrennt, sondern es auch ausschließlich aus ornithologischen Gründen in sieben Subregionen geteilt, von denen vier neben zwei weiteren des aethiopischen Reiches auf die meridionale Region in unserem Sinne entfallen. Wenn ich mir nachfolgend einige Betrachtungen über eine Tierklasse erlaube, bezüglich deren ich ganz entschieden Laie bin, so bitte ich die Ornithologen von Fach, dieselben einfach als Fragen zu betrachten, die ein Laie an sie richtet, weil er sich selbst nicht eine genügend klare Antwort geben kann und doch gerne eine solche haben möchte.

Es sind zwei Hauptfragen. Haben die Mittelmeerländer einen genügenden Grundstock endemischer Arten, um als eigene Region anerkannt zu werden? Und ist dieser Grundstock an dem vorderen und dem hinteren Becken verschieden? Für beide Fragen ist es nötig, zuerst über eine Vorfrage klar zu werden, über den Vogelzug und seine Bedeutung für die Zoogeographie, um so mehr, als ja die Richtung der Zugstraßen mehrfach als Zeugnis für alten Landzusammenhang angerufen worden ist und noch wird. Leider scheint es da noch nicht möglich, eine endgültige und befriedigende Antwort zu geben. Zwar diesseits der Alpen werden jetzt in großem Maßstab auf zahlreichen Stationen Beobachtungen über alles gemacht, was mit dem Phänomen der Vogelwanderung zusammenhängt, und ziemlich alle Nationen haben die Leuchtthürme und deren Personal in den Dienst der Ornithologie gestellt. Aber jenseits der Alpen, gerade in den Gebieten, auf die es uns hier besonders ankommt, sind direkte Beobachtungen noch sehr spärlich und wir können nur aus den Faunenverzeichnissen zu erraten versuchen, was von borealen Arten seinen Zug dorthin nimmt. Palmen*) hat ja über die Zugstraßen einer Reihe von hochnordischen Vögeln eine vorzügliche Arbeit geliefert; er hat nachgewiesen, daß diese Arten auf bestimmten Straßen wandern, welche den Küsten entlang führen und eigentlich nur vom Rheinthal zur Rhône eine größere Festlandstrecke überqueren, daß diese Straßen sich völlig den heutigen Verhältnissen anbequemen und sorgsamst die Gebirge, Alpen, Karpathen ja selbst Riesengebirge und Erzgebirge vermeiden. Das vordere Mittelmeer erreichen nur diejenigen arktischen Arten, die nördlich von Skan-

*) Über die Zugstraßen der Vögel; Leipzig 1876.

dinavien, in Spitzbergen und in Grönland nisten; das hintere Mittelmeer bekommt seine arktischen Gäste von der sibirischen Küste; sie wandern südwestlich, kreuzen den Ural in der Nähe der Kamaquelle und gehen dann der Wolga entlang zur Landenge zwischen Don und Wolga. Von hier geht die Hauptstraße wohl zum Schwarzen Meer und längs der Küsten des Archipels und der kleinasiatischen Südküste zum Nil, der großen Heerstraße für alle Arten, welche den tropischen Gebieten zustreben, aber es zweigt sich auch ein vielbeflogener Seitenweg ab, der als Sackgasse am Südrande des Kaspi endet und der Winterfauna dieser Gegend ein ganz eigentümliches Gepräge gibt. Radde*) sagt darüber: „Im Bezug auf die Zusammensetzung dieser reichen Avifauna (312 sp. und 40 var.) ergibt sich das Gros als paläarktisch, speziell mittel- und nordeuropäisch. Nur wenige Südasiaten und Nordostafrikaner, und diese immer nur ganz vereinzelt, treten auf, und die charakteristischen Mittelmeerformen schwinden ebenfalls fast ganz. Ein überaus reiches Kontingent stellt der Norden und sogar Hochnorden für die Winterzeit. Das Tiefland des Talysch nimmt als nahrungsreiche Winterstation einen sehr bedeutenden Teil der Wanderer, zumal der Stelz- und Schwimmvögel der asiatischen Nordküste auf, welche in der Hauptrichtung NO.—SW. auf ihrer Reise zunächst das Wolgathal erstreben und in diesem mit zunehmender Kälte langsam gegen Süden wandern, um im Winter an der Südküste des Kaspi und namentlich in ihrem südwestlichen Winkel zu bleiben. Ebenso, wie jene Vögel allmählig hoch aus dem Norden nach SW. ziehen, steigen auf viel kürzerer Strecke manche Bewohner der nahen Hochländer zum Überwintern ins Tiefland herab, sowohl Körnerfresser, als namentlich alle Vögel, die auf Insektennahrung angewiesen sind. Daher dieser Reichtum an Geflügel im Tiefland, der seinerseits dann die Häufigkeit des Raubzeugs, namentlich der heranwandernden Edelfalken, Habichte, Sperber, großen Schreiadler und Rohrweihen bedingt. Dem gegenüber setzt sich die Sommerornis aus verhältnismäßig wenig (109) Arten vor allem im Tiefland zusammen.“

Dieses Gebundensein an bestimmte Straßen bedingt schon

*) Die Fauna und Flora des südwestlichen Caspi-Gebietes; Leipzig 1886.

einige Unterschiede bezüglich der Vogelfauna im Osten und im Westen, aber dieselben sind viel geringer, sobald es sich um die mitteleuropäischen Landvögel handelt, die sich viel weniger an die Meeresküsten binden, sondern den großen Flußthälern folgen und die Gebirge auf niederen Pässen überschreiten. Da bringt das Donauthal die süddeutschen Vögel gemischt mit den norddeutschen an den Bosporus und sie ziehen von dort mit den Sibiriern gemischt längs der kleinasiatischen Küste bis zum Nil, während solche, die vielleicht wenig weiter westlich ihre Nester gebaut hatten, durch die Jurasenke und der Rhône entlang nach dem westlichsten Afrika gelangen, während wieder andere über den Gotthardt oder über den Sömmering die Mittelmeergebiete erreichen. Zugvögel überschreiten das Mittelmeer überall, wo die Küsten sich einander nähern oder zwischenliegende Inseln Ruhestätten gewähren. So über die Straße von Gibraltar und wahrscheinlich an vielen Stellen zwischen Andalusien und dem Rif bis zum Meridian von Cartagena-Oran; dann wieder über die Balearen, über Korsika und Sardinien, über Sizilien entweder von Capri ab direkt oder längs der calabrischen Küste, über Creta nach Barka, und von Cypern direkt zum Nil. Doch scheinen nicht alle diese Straßen gleich stark beflogen; offenbar macht sich hier der Einfluß der Sahara geltend, deren Kreuzung fast schwieriger ist, als die des Meeres; er veranlaßt die Hauptmasse der Wanderer, sich den Endpunkten der Küstenlinie zuzuwenden, wo im Westen die Küste, im Osten das Nilthal die Erreichung der Tropen leichter machen. Gerade die anscheinend so bequeme Straße über Italien, Sizilien und Tunis wird nach König*) nur verhältnismäßig sehr wenig von nordeuropäischen Zugvögeln benutzt. Er sagt darüber:

„Was nun die Wandervögel betrifft, so kann ich im Allgemeinen vorausschicken, daß Tunis nur selten von diesen als Zugstraße und Station benutzt wird. Eigentlich ziehen nur zwei Vögel regelmäßig im Frühjahr durch Tunis: die Turteltaube und die Wachtel. Besonders stark ist auch der Zug der Singdrossel, aber, wie es scheint, sehr unregelmäßig, d. h. in einem Jahr bald stärker, bald wieder geringer. Ständiger Zugvogel ist ferner der

*) Avifauna von Tunis. In Cabanis, Journal f. Ornithol. 1888 p. 132.

Flamingo, welcher, statt von Süden nach Norden, oder umgekehrt, von Westen nach Osten zu wandern scheint. Alle übrigen, in Sonderheit die Sumpf- und Wasservögel sind aus noch unbekannten Gründen und Veranlassungen höchst unregelmäßige Erscheinungen daselbst und keineswegs so häufig, wie man denken sollte. Die Schilderungen vieler Reisenden von dem auf und an dem Elbahirasee nach Hunderten und Tausenden zählenden Sumpfvögeln sind als übertrieben zu erachten; ich habe mitten in der Zugzeit Tage erlebt, wo ich an den besten Stellen kaum einen dieser Vögel zu Gesicht bekam. Wohl will ich dem Gedanken Rechnung tragen, daß es früher einmal anders damit bestellt gewesen sein mag, wohl gern glauben, daß die unausgesetzten Verfolgungen der meistens unberufenen Horde von Jägern und Schützen, deren Anzahl Legion ist, ungünstig und vermindernd auf Zug- und Wandervögel gewirkt haben, kann aber dennoch meiner Ansicht nicht entgegentreten, wenn ich behaupte, daß Tunis jedenfalls keine beliebte Zugstraße, resp. Ruheort für die befiederten Wanderer je war, noch ist. Nicht nur die Wasservögel dürften dann alljährlich nicht so spärlich und unregelmäßig auftreten; auch die Zahl anderer Vögel bleibt zu gering. Alle unsere Sänger, unsere Finken und Ammer, welche im Herbst nach dem Süden wandern, berühren Tunis nur ausnahmsweise. Beweiskräftig genug ist außerdem das gänzliche Fehlen mancher bekannten Arten. So oft ich mich in Tunis unter anderem nach dem Storche erkundigte, so oft wurde mir kopfschüttelnd die Antwort gegeben, daß dieser Vogel hier höchstens dem Namen nach bekannt sei, aber noch nie gesehen wurde, während er doch in Egypten von Jedermann gekannt ist. Sehr auffallend ist auch das gänzliche Fehlen vom rotrückigen Würger (*Lanius collurio* L.), welcher von Loche für Algier ebenfalls nicht nachgewiesen wurde. Warum wäre ferner der Zug der Waldschnepfen, Bekassinen, Strandläufer, wie des gesammten, stets in großer Individuenzahl auftretenden Sumpf- und Wassergeflügels so arm und gering in Tunis, wenn es deren gewohnte Zugstraße wäre? Nach meiner Ansicht berühren deutsche Formen Tunis überhaupt nicht, sondern ziehen alle gen Osten, dem Nil im Aegyptenland zu, und die Heimat, d. h. die Brutplätze der meisten, Tunis auf dem Zug berührenden Vogelarten dürften bereits an der Nordküste des Mittelmeeres, in Italien, Südfrankreich und Spanien zu suchen sein."

Dem widerspricht allerdings der massenhafte Fang von Zugvögeln auf den Vogelheerden Italiens vom Tessin ab und die unzweifelhaften Wanderungen der Wachteln, Lerchen etc., die in Unmassen in Süditalien erlegt werden. Ferner auch die ganz bestimmte Angabe bei Wallace (Geogr. Verbreitung I p. 245), daß Wright auf Malta 278 Arten Zugvögel beobachtet hat. Aber es kann doch keinem Zweifel unterliegen, daß die Straße von Karthago nicht entfernt jemals von solchen Scharen von Wandervögeln überflogen wird, wie sie z. B. Alléon und Vian*) am Bosporus beobachteten, wo mehrere Tage lang wolkenartige Züge in rasender Eile der nördlichen Heimat zustrebten. Ich habe schon im ersten Bande erwähnt, daß Heuglin aus Egypten und Nubien 284 Zugvogelarten aufführt, während König**) in seinem Verzeichnis der Fauna von Tunis überhaupt nur 200 Arten hat, obschon er mehrmals den Frühlingszug dort beobachtete. Loche hat dagegen aus Algerien, welches die westliche Hauptstraße noch berührt, 400 Arten, davon 294 mit den Nilgebieten gemeinsame, von denen weitaus der größte Teil auf die Zuwanderer aus Europa entfallen dürfte. Est ist von Interesse und stimmt ganz mit den Ansichten Palmens, daß die nordischen Wandervögel wohl Algerien, nicht aber Tunis berühren, obwohl die dortigen Strandseen vorzügliche Winterstationen für sie abgeben würden. Direkte Berichte über den Vogelzug von Andalusien nach Nordafrika sind mir leider nicht bekannt geworden.

Man hat hier und da versucht, die Straßen der Zugvögel über das Mittelmeer als Zeugen für alte Landzusammenhänge zu verwenden. Mir erscheint das wenig stichhaltig. Die Vögel schließen sich auf ihren Wanderungen so eng wie möglich an die gegenwärtigen physikalischen Verhältnisse an und um den Weg von Andalusien, Sardinien oder Sizilien nach Nordafrika zu finden, brauchen sie keinen besonderen vererbten Instinkt; dafür genügt bei einigermaßen hohem Flug ihr scharfes Auge.

Hat die regelmäßige Wanderung der mitteleuropäischen Vögel namentlich in Folge der Richtung des Donauthales und der Alpenkette eine gewissermaßen ausgleichende Wirkung auf

---

*) Des Migrations des oiseaux de proie sur le Bosphore. In Revue Magasin de Zoologie 1869—70.

**) Avifauna von Tunis. In Cabanis, Journal f. Ornithol. 1888.

die Verteilung der Vogelarten in den Mittelmeerländern, so muß ein umgekehrter Erfolg hervorgerufen werden durch den Umstand, daß im Osten den tropischen Arten der Zugang zu etwaigen Sommerquartieren im gemäßigten Gebiete unendlich leichter gemacht ist, als im Westen. Das Nilthal, die Gestade des Roten Meeres und die mesopotamischen Zwillingsströme bilden bequeme Heerstraßen, und alle drei münden in derselben Gegend aus, in Syrien, wo große Seen Nistgelegenheit und genügende Nahrung bieten. Manche der Einwanderer sind am östlichen Mittelmeer einheimisch geworden; so besonders eine Reihe großer Wat- und Schwimmvögel, die den Westen entweder nur gelegentlich besuchen, wie die Pelikane, der Ibis, der Jungfernkranich, oder auch regelmäßig, wie der Flamingo, aber dann immer von Osten herkommend und nur im Osten nistend; sie stehen alle in der europäischen Vogelfauna fremdartig da, obwohl die Pelikane regelmäßig bis Südungarn gehn und der Flamingo sich schon bis nach Deutschland verflogen hat. Daneben haben wir im Tiefthal des Jordan, auf den Seen von Damaskus und Antiochia im Sommer auch ächte Tropenarten, wie den südostafrikanischen *Plotus*, und in Persien eine ganze Reihe indischer Arten, welche genau unseren Zugvögeln entsprechend auf der Hochebene und in den Bergen nisten und im Winter nach der Meeresküste oder nach Indien wandern, aber ihre Sommerzüge nur ganz ausnahmsweise bis nach Vorderasien oder gar Europa ausdehnen. Sie hauptsächlich sind es, welche die persische vorderasiatische Vogelfauna, die persische Region Sclaters, erheblich verschieden von der nordafrikanischen erscheinen lassen, wie ein Blick auf die Faunenverzeichnisse von Blanford und von Loche-König zeigt. Noch schärfer treten die Unterschiede hervor gegenüber der Fauna von Turkestan, deren Liste wir Severtzow*) verdanken. Wir haben außerdem noch das Verzeichnis der egyptischen Vögel, soweit dasselbe sich aus dem großen Werke von Heuglin**) ent-

*) In Landsdell, Wissenschaftlicher Anhang zu russisch Central-Asien, nebst Kuldscha, Buchara, Chiwa und Merw. — Aves by N. A. Severtzoff, edited by A. P. Fedtschenko and L. P. Sabanaëff. Leipzig 1885.

**) Ornithologie Nordost-Afrikas, der Nilquellen und Küstengebiete des Roten Meers und des nördlichen Somali-Landes. Cassel 1874. Der Abdruck dieser Verzeichnisse würde mehr Raum beanspruchen, als mir hier zur Verfügung steht.

nehmen läßt, das leider keine übersichtliche Trennung der Fauna des tropischen Nilgebietes von der des mediterranen gibt, und die Liste der Kaukasier nach der Ornis caucasica von Radde.

Vergleichen wir diese Verzeichnisse, so muß uns zunächst die merkwürdige Gleichmäßigkeit der Artenzahl auffallen, die ziemlich bei allen zwischen 380—400 schwankt. Loche und König haben 400, Heuglin, soweit sich nach einer Durchzählung der drei ersten Columnen urteilen läßt, 382, Blanford 384, Severtzoff 395, Radde aus dem Kaukasus 370 Arten und 66 Varietäten. Die Zentralsammlung der italienischen Vögel in Florenz zählt 415 Arten. Die Halbinsel ist freilich auch besonders sorgsam durchgearbeitet und enthält die meridionalen und die alpinen Arten. Die Zahl der wandernden Arten darunter ist leider nur bei Heuglin angegeben, der sie auf 284 bestimmt, zu denen dann noch 40 weitere kommen, die entweder „mehr als specifisch afrikanische zu betrachten sind, die jedoch hin und wieder schon in Europa oder Westasien nachgewiesen worden sind und zum Teil sogar dort brüten; oder asiatisch- europäische Formen, welche sich zugleich auch im nordöstlichen Afrika fortpflanzen, deren Zahl aber zur Winterszeit durch nordische Einwanderer beträchtlich vermehrt wird“. Die Zahl dürfte in den anderen Faunen nicht sehr erheblich verschieden sein; nach Tristram kommen von den 322 Arten, die er aus Palästina anführt, 260 auch in Europa vor. Immerhin bleibt dann als eigentümlicher Grundstock noch für jede der großen Provinzen die Zahl von 80—100 Arten. Es wäre eine dankbare Aufgabe für einen Ornithologen, der mit den Irrgängen der Synonymie völlig vertraut ist, diese endemischen Elemente auszuscheiden und mit einander zu vergleichen. Jedenfalls genügen sie, um der meridionalen Region eine selbständige Stellung gegenüber der borealen zu geben. Ebenso aber auch gegenüber der tropisch-afrikanischen, denn von 940 Arten, die Heuglin überhaupt aus seinem Gebiete aufführt, überschreiten demnach 585 die Südgränze des paläarktischen Gebietes nicht. Selbst für die wanderlustigen Sumpf- und Wasservögel der Tropen ist die Gränze eine ziemlich scharfe. Der Ibis, der Nimmersatt (*Tantalus*), der rote Pelikan, von Landvögeln der Gabar-Sperber (*Nisus gabar*) und der reizende metallglänzende Honigsauger (*Nectarinia metallica*) sind südlich vom Wendekreis häufig, finden sich aber nur selten nördlich davon. Häufig erscheinen im unteren Egypten

nur wenige tropische Arten, wie z. B. der Scheerenschnäbler (*Rhynchops flavirostris*), der zur Zeit des niederen Wasserstandes in großen Flügen einwandert und beim Beginn der Nilschwelle wieder verschwindet; die Goldschnepfe (*Rhynchaena*), die im Delta Standvogel geworden ist, wie der Sporenkukuk (*Centropus*) und das Sultanshuhn (*Porphyrio smaragdonotus*). Als nubische Arten, die in Oberegypten heimisch geworden sind, nennt Heuglin noch den Ohrengeier, den kleinen grünen Bienenfresser (*Merops viridissimus*), den Zwergsegler (*Cypselus parvus*), der sein künstliches Nest in die Blattfalten der Dumpalme klebt, und den Akaziensänger (*Argyra acaciae*), sowie unter den Wüstenbewohnern das Kronensandhuhn (*Pterocles coronatus*).

Auch Tristram*) führt für Palästina, abgesehen von den Wüstenarten, die bis zum Toten Meere vordringen und von vier Möven des roten Meeres, nur recht wenige südliche Arten an; am auffallendsten darunter ist eine indische Eule, *Ketupa ceylonensis*, die im Jordanthale Standvogel zu sein scheint, und eine *Nectarinia*. In dem Blanford'schen Verzeichnis ist die Zahl der indischen Eindringlinge natürlich etwas größer, aber im Großen und Ganzen sind es auch nur wüstenliebende Arten aus dem steppenartigen Sind und höchstens der Radschputana, welche, abgesehen von den Zugvögeln im engeren Sinne, in Südpersien und Beludschistan einheimisch geworden sind. Daß die nordafrikanische Fauna nur ganz wenige Vögel enthält, die als Zuwanderer vom Süden her betrachtet werden können, habe ich schon im ersten Bande (S. 63) auseinandergesetzt. Trotzdem ist aber Nordafrika diejenige Abteilung der Mittelmeerländer, welche am meisten Anspruch auf Anerkennung als eigene ornithologische Provinz hat. Auch nach Ausscheidung der Wüstenarten bleibt hier noch ein starker endemischer Grundstock, und zahlreiche weiter verbreitete Formen haben sich zu geographischen Varietäten oder selbst zu Lokalarten entwickelt. So *Parus ultramarinus* Bp., *Fringilla spodiogenys* Bp., *Pratincola mosissjeri* Gaill. u. A. Ihre Zahl wird wahrscheinlich noch eine erhebliche Vermehrung erfahren, wenn einmal der marokkanische Atlas genauer durchforscht sein wird. Über das Verhältnis der nordafrikanischen Avifauna zur südspanischen finde ich leider keine zusammen-

*) Proceedings of the Zoological Society of London 1864 p. 426.

fassenden Angaben. Ein eigener Sperling (*Passer hispaniolensis* Temm.) und ein Würger (*Lanius algeriensis* Less.) sind beiden gemeinsam; der bunte Geier (*Neophron percnopterus* L.) und der Flamingo sind regelmäßige Sommergäste in Südspanien, gehen aber nur ausnahmsweise weiter nördlich; sie sollen beide sogar gelegentlich in Südspanien nisten, doch bedarf die Angabe für den Flamingo sehr der Bestätigung.

Reptilien und Amphibien bieten in ihrer Verbreitung auch ein nicht unbedeutendes geographisches Interesse, allerdings nur, wenn man auch bei ihnen die Verbreitung der Arten, ja bei manchen vielleicht selbst die der Varietäten zur Grundlage des Studiums macht. Es ist von Wichtigkeit, daß die verschiedenen Abteilungen der Linné'schen Ordnung Amphibia sich in vieler Hinsicht total verschieden verhalten.

Die Landschildkröten sind im meridionalen Gebiet durch vier Arten vertreten, von denen eine (*Testudo* s. *Homopus horsfieldi* Gray) nur eben noch die Ostgränze berührt. Von den anderen drei ist, soviel sich nach dem gegenwärtigen Stand unserer Kenntnisse erkennen läßt, eine (*Testudo ibera* L. s. *pusilla* Shaw) im Westen auf die Gebiete südlich des Mittelmeers beschränkt und findet sich auf europäischem Boden nur an einer Stelle, im südlichen Sardinien; dafür geht sie im Osten bis nach Zentralasien. Sie scheint sich mit der gemeinen griechischen Schildkröte (*Testudo graeca* L.) völlig auszuschließen; jedenfalls fehlt sie trotz ihres Linneischen Trivialnamens in Südspanien, wo, wie auf den beiden anderen südeuropäischen Halbinseln, nur die griechische Schildkröte vorkommt. Diese hat sich von Dalmatien aus über Croatien bis zum Banat verbreitet und kommt gerade dort, an ihrer nördlichsten Gränze, in einer besonders großen Form vor***). Die dritte Art, die breitrandige Schildkröte (*Testudo marginata* Schöpff s. *campanulata* Walb.) ist aus Griechenland bis Prevesa in Epirus bekannt und findet sich nach Böttger auch auf Cypern, während die Angabe aus Syrien auf

*) Ich erinnere hier an die interessanten Untersuchungen von L. von Mehely über die Einwanderung der Mauereidechse nach Ungarn, im Zool. Garten 1896 Nr. 4.

**) Die oft angezweifelte Angabe Rüppells ist neuerdings von Giglioli, Archiv für Naturgeschichte 1879 p. 95, bestätigt worden.

***) Vgl. Mojsisovicz in Mitt. des naturw. Vereins Steiermark 1888.

Verwechslung beruht, wie die noch von Dürigen wiederholte aus dem östlichen Nordafrika, welche von den neueren französischen Faunisten nicht bestätigt wird. Wir haben hier also eine völlige scharfe Trennung durch das Mittelmeer.

Weniger scharf gilt das für die Wasserschildkröten. Zwar haben wir auch hier eine Form für den Norden (*Emys europaea* Schn. s. *orbicularis* L.), und eine für den Süden (*Clemmys caspia* Gmelin, einschließlich *leprosa* Schweigg. = *sigriz* Dum. et Bibr.), aber die Gränze für beide liegt nicht im Meer; die südliche Form überschreitet die Straße von Gibraltar und kommt in Südspanien und Portugal mit der nördlichen gemischt vor; außerdem bevölkert sie die ganze Balkanhalbinsel und Vorderasien bis nach Syrien. *Emys europaea* dagegen findet sich durch ganz Spanien, in Frankreich nur in den wärmeren Teilen und an der Westküste bis zur Mündung der Sèvre niortaise; sie bewohnt ganz Italien einschließlich der Inseln und verbreitet sich durch das östreichische Küstenland, anscheinend in einer ganz schmalen Zone, zur unteren Donau. Dann aber verbreitert sich ihr Gebiet; während sie im mittleren und oberen Donaugebiet, in Rhein und Weser fehlt, sehen wir sie über Passau und Budweis zur oberen Elbe verbreitet, und von da über ganz Osteuropa, Schleswig, Mecklenburg, die Seenplatte bis in die Ostseeprovinzen und die Gegend von Petersburg. Von da läuft die Verbreitungsgränze scharf südöstlich über Orel und Woronetz nach Astrachan. Ihre Südgränze auf der Balkanhalbinsel scheint noch nicht festgestellt; in Dalmatien kommen sicher beide zusammen vor, vielleicht auch in Südrußland, aber die Balkankette bildet die Gränze nicht, bei Konstantinopel lebt noch europaea, wohl auch in Nordkleinasien. Sicher herrscht sie in Transkaukasien, am Südrand des Kaspischen Meeres, und vereinzelt ist sie auch im Syr Darja in Turkestan gefunden worden. Bei der Beurteilung dieser eigentümlichen Verbreitung dürfen wir aber nicht außer Acht lassen, daß *Emys europaea* noch nach der Eiszeit erheblich weiter verbreitet war; subfossile Panzer finden sich in Torfmooren bis nach Südschweden und bis zum Rhein; sie ist in diesen Gebieten noch zur Steinzeit von dem Menschen als Speise verwendet worden.

Neben den beiden genannten paläarktischen Arten finden wir noch die exotische Gattung *Trionyx* Gray, in Egypten, Syrien und dem Euphratgebiet; sie ist als Fremdling in der meridionalen

Fauna zu betrachten, aber durch alle Tropengebiete verbreitet. Charakteristischer Weise ist *Trionyx* (*Rafehtus*) *euphraticus* die nächste Verwandte der vorderindischen *Tr. gangetica*, während *Trionyx* (*Tyrse*) *nilotica* unverändert durch alle Nilländer und über das tropische Afrika bis Sierra Leone verbreitet ist. Den Jordan hat keine von ihnen erreicht.

Den Amphibien kommt, wie allen Süßwassertieren, eine weite Verbreitung und eine verhältnismäßig geringe geographische Bedeutung zu. Am wenigsten den schwanzlosen Anuren. Von allen Arten erkennt Bedriaga *) nur den froschartigen, aber zu den Kröten gehörenden Scheibenzüngler (*Discoglossus pictus* Grav.) als eine ächt meridionale Form an; er findet sich außer in Nordafrika in Südspanien, Griechenland und auf den italienischen Inseln, aber nicht auf der italienischen Halbinsel; für die jonischen Inseln ist er zweifelhaft, im Osten fehlt er. Auch die nordafrikanische Kröte (*Bufo mauritanicus* Schl.) ist eine südliche, auf Nordafrika beschränkte Form. Von den übrigen Kröten ist die gemeine Erdkröte (*Bufo vulgaris* Laur.) über das ganze paläarktische Gebiet verbreitet; die Kreuzkröte (*Bufo calamita* Laur.) ist eine entschieden westliche Form, geht aber bis zur Weichsel, doch kaum ins Donaugebiet, und fehlt in Italien und Nordafrika. Die grüne Kröte (*Bufo viridis* Laur. s. *variabilis* Pallas) ist nördlich der Alpen auf die Gebiete östlich des Rheins beschränkt und fehlt auch auf der iberischen Halbinsel, während sie alle übrigen Mittelmeerländer bewohnt und sich durch Asien bis zum Südabhang des Himalaya verbreitet; nur in Deutschland mischen sich die grüne und die Kreuzkröte. In Egypten kommt zu den genannten ächten Kröten noch eine vierte Art, ein Einwanderer aus dem Süden, *Bufo regularis* Reuss.

Von den verwandten Arten geht die Knoblauchskröte (*Pelobates fuscus* Laur.) nicht über die Poebene südlich, aber sie hat in Südfrankreich und auf der iberischen Halbinsel einen Vertreter (*Pelobates cultripes* Cuv.); östlich geht sie bis zum Kaspi. Ähnlich ist die Verbreitung der Bergunke (*Bombinator pachypus* Bp.), die auch in Spanien fehlt; aber sie geht durch Italien bis Kalabrien und durch die Balkanhalbinsel bis Athen, während sie Rußland und dem Osten fehlt; die gemeine Unke (*Bomb. bom-*

*) Bull. Société Nat. Moscou 1879.

binus L. s. *igneus* Laur.) scheint die meridionale Region nicht zu berühren. Dagegen ist die Geburtshelferkröte (*Alytes obstetricans* Laur.) eine ausgesprochen westliche Form, welche schon am Harz ihre Nordostgränze erreicht und den östlichen Alpen fehlt; sie ist auf der Pyrenäenhalbinsel weit verbreitet und kommt auch auf den Balearen vor, scheint aber in Italien ganz zu fehlen. In Spanien findet sich außer einer Varietät der Geburtshelferkröte (var. *boscai* Lat.) noch eine verwandte, aber generisch verschiedene Form (*Ammoryctis cisternasi Bosca*), welche auch nach Westmarocco übergreift. Der Pyrenäenhalbinsel und dem Süden Frankreichs eigentümlich ist auch der Schlammtaucher (*Pelodytes punctatus* Daud.); er geht aber bis nach Ligurien und scheint bei Modena sogar den Apennin zu überschreiten.

Von den Fröschen finden wir unseren Laubfrosch durch alle Mittelmeerländer verbreitet, allerdings in einer eigenen Varietät (*Hyla arborea* var. *meridionalis* Bttg.); er geht ja selbst bis Japan und hat noch auf Hainan eine Varietät. Auch die ächten Frösche haben eine ähnliche Verbreitung; die der einzelnen neuerdings unterschiedenen Arten läßt sich noch nicht wohl umgränzen, nur der Springfrosch (*Rana agilis* Thom.) erscheint als eine mehr südliche und westliche Form.

Unter den geschwänzten Lurchen (Urodelen) ist der Feuersalamander (*Salamandra maculata* Laur.) von Nordafrika durch die iberische Halbinsel und ganz Süd- und Mitteleuropa bis Kleinasien und vielleicht noch weiter*) östlich verbreitet; nur auf Sardinien scheint er zu fehlen, auf Korsika wird er durch eine besondere Lokalform (*Sal. corsica* Bp.) vertreten, in den Alpen durch den Mohrensalamander (*Sal. atra* Laur.), der nicht über Krain hinaus östlich geht und sich nur in den Seealpen dem Mittelmeer nähert, im Kaukasus durch den kleinen langschwänzigen kaukasischen Molch (*Sal. caucasica* Wagl.). — Die Wassersalamander (*Triton* Laur. s. *Molge* Merr.) gehen durch das ganze meridionale Gebiet und sind noch in Nordafrika durch vier eigene Arten vertreten. Die Pyrenäenhalbinsel und die anstoßenden Teile von Frankreich haben in *Tr. marmoratus* Latr. eine eigene

*) Nach Dürigen steht ein von Hemprich und Ehrenberg in Syrien gesammeltes Stück im Berliner Museum, ebenso ein zweites mit der Fundortsangabe Egypten; beide Fundorte sind aber seitdem nicht wieder bestätigt worden.

Art, auch der Leistenmolch (*Tr. paradoxus* Raz. s. *palmatus* Schneid.) ist ausgesprochen westeuropäisch und geht östlich nicht über Mitteldeutschland hinaus. Außer diesen beiden Arten hat aber der Westen der meridionalen Region noch eine ganze Reihe besonderer Formen, entweder Monotypen oder kleine aus wenigen engverwandten Formen bestehende Gattungen, welche wahrscheinlich als Relikten angesprochen werden müssen. Ihr östlichster Vertreter ist der Brillensalamander (*Salamandrina perspicillata* Savi), von Sardinien aus über die apuaner Alpen nach den Abruzzen verbreitet, aber auch auf dem calabrischen Aspromonte vorkommend und angeblich auch in Dalmatien gefunden. Mit ihm zusammen, aber nicht über die Abruzzen hinausgehend, lebt ein kleiner brauner Erdtriton (*Spelerpes fuscus* Bp.); wir werden uns mit beiden bei der Erörterung über die Tyrrhenis noch zu beschäftigen haben. Auf der iberischen Halbinsel treffen wir die goldgestreifte *Chioglossa lusitanica* Bocage, anscheinend auf die nordwestlichen Gebiete beschränkt, den kammlosen *Pelonectes boscai* Lat. (= *Triton maltzani* Bttg.), und den nach Marocco übergreifenden Rippenmolch (*Pleurodeles waltlii* Mich.), dessen spitze Rippenenden nicht selten die Haut durchbohren, alle drei Monotypen. Ihnen schließen sich die Rauhmolche (*Euproctus*) an, mit je einer Art in den Pyrenäen und ihren Ausläufern (*Eupr. asper* Dug. = *pyrenaeus* Lat.), auf Korsika (*Eupr. montanus* Savi) und auf Sardinien (*Eupr. rusconii* Gené). Im Ganzen zeigen also die Urodelen eine entschieden stärkere Entwicklung im Westen; der Osten hat nur einige unbedeutende Lokalformen als Eigentum aufzuweisen. Ebenso ist ein Überwiegen des Nordens über den Süden unzweifelhaft, aber auch unschwer durch die völlig verschiedenen physikalischen Bedingungen zu erklären.

Dieselben Bedingungen haben bei den Wärme und Trockenheit liebenden Reptilien selbstverständlich genau die umgekehrte Wirkung. Eidechsen und Schlangen finden südlich der Alpen eine ganz andere Entwicklung. Schreiber*) nennt aus Nordeuropa 6, aus Mitteleuropa 21, aus Südeuropa 59 sichere Arten, das angehängte Verzeichnis führt aus der ganzen meridionalen Region über 140 Arten an. Ihre Verteilung ist eine sehr

*) Herpetologia europaea; Braunschweig 1875.

verschiedene, aber es würde zu weit führen, wenn ich versuchen wollte, hier die Verbreitung jeder einzelnen Art eingehend zu erörtern, ich muß das einem Spezialisten überlassen. Wir sehen eine ganze Reihe von Arten, welche dem Westen eigentümlich sind; sie finden ihre Ostgränze teils schon an der Westküste Italiens, teils erst an der Adria; ein guter Teil von ihnen geht in Europa nicht über Südspanien hinaus, andere bis Südfrankreich, während südlich des Mittelmeeres das Verbreitungsgebiet sich durch Nordafrika bis nach Zentralasien erstreckt. Umgekehrt gehen zahlreiche östliche Arten, die an der Adria ihre Westgränze finden, südlich des Mittelmeeres bis in den äußersten Westen. Außerdem haben wir eine ganze Reihe von Arten, welche sich völlig dem Leben in der Vorwüste und in der Wüste angepaßt haben und vom Atlantischen Ozean bis nach Mesopotamien und selbst nach Persien reichen. Nicht ganz gering ist die Zahl der Eindringlinge aus dem Süden. Unter ihnen sind auffallender Weise gerade einige Giftschlangen, so die sudanesische *Vipera arietans* Merr. im Sus, dem Thal zwischen Antiatlas und Atlas in Südmarocco, und die afrikanische Brillenschlange (*Naja haje* L.), die in dem östlichen Nordafrika weit verbreitet ist. Genau ebenso ist die indische Brillenschlange (*Naja tripudians* L.) nach Zentralasien vorgedrungen und hat dort sogar eine eigene Varietät ausgebildet (var. *oxiana* Men.). Mit ihr zusammen hat die indische Rattenschlange (*Ptyas mucosus* L.) die afghanische Gränze überschritten, ohne sich indeß weiter zu verbreiten. Die einzige Crotalide, welche das europäische Gebiet berührt, *Trigonocephalus halys* Pall., ist dagegen kein solcher Einwanderer; sie ist dem nördlichen Zentralasien und dem südlichen Sibirien bis zum Baikalsee eigentümlich und geht südlich nicht über den Nordabhang Persiens hinaus. Unter den Eidechsen sind das Chamäleon und die Agamen ebenfalls Einwanderer aus dem Süden. Die interessanteste Form ist wohl ein kleiner Geckonide, *Phyllodactylus europaeus* Gené, eine Reliktform, die heute auf einige isolierte Felseninseln beschränkt ist; wir werden ihre Verbreitung in einem der späteren Kapitel näher erörtern, ebenso wie die einzelnen Lokalfaunen bei den betreffenden malakozoologischen Provinzen näher betrachtet werden sollen.

Als Relikt ist wohl auch eine kleine Schlange zu deuten, welche heute der einzige Vertreter der Riesenschlangen (Boidae)

bildet, *Eryx jaculus* L. (*Boa turcica* Oliv.); sie geht von Algerien bis Zentralasien, berührt aber den europäischen Boden nur auf einigen griechischen Inseln. Mit der Riesenschlange, die Attilius Regulus am Ufer des Bagrades bei Karthago mit Ballisten beschießen mußte und die 120 Fuß lang war, hat diese Boa sicher nichts zu thun.

Anlagen.

1) Aus der meridionalen Region sind folgende Reptilien und Amphibien bekannt:

Clemmys caspia Gmel.
— leprosa Schweigg. (sigriz D. B.).
Emys europaea Schn. (= orbicularis L. = Cistudo lutaria L.).
Testudo graeca L.
— marginata Schöpff. (nemoralis Aldr.).
— ibera L. (mauritanica D. B.).
Trionyx aegyptiacus Geoffr.

Naja haje L.
Vipera ammodytes L.
— aspis L.
— latastei Bosca.
— obtusa Dwig. (= euphratica Mart. = lebetina Jan = brachyura Schl.).
— xanthina Gray.
— arietans Merr.
Cerastes cornutus L.
— vipera L. (avicennae Str.).
Pelias berus L.
Eryx jaculus L.
Echis arenicola Boie.
— carinata Schn.
Tarbophis vivax Fitz.
— savignyi Aud.
Coelopeltis lacertina Fitz. (= monspessulana Herm.).
— producta Gerv.
Psammophis sibilans L.
— monilifer Daud.
Tropidonotus viperinus Latr.
— natrix L.
var. persa Pall.
— tessellatus Laur.
var. hydrus Pall.
Elaphis dione Pall.
— sauromatis Eichw.
— quaterradiatus Gmel. (cervone Aldr.).
Zamenis hippocrepis L.
— diadema Schleg. (cliffordi Str.).
— algirus Jan.
— dahlii Fitz.
— ventrimaculatus Gray.
— viridiflavus Latr. (gemonensis Laur.).
— ravergii Ménétr.
Callopeltis quadrilineata Pall.
— aesculapii Host.
Rhinechis scalaris Boie.
Macroprotodon cucullata Geoffr. (= Coronella brevis Gthr. = maroccanus Ptrs. = Lycognathus taeniatus D. B. = textilis D. B.).
Coronella austriaca Laur.
— girondica Wagl.
— amaliae Bttg.
Lithorhynchus diadema D. B.
Ablabes coronella Schl.
— fasciatus Jan.
— rothi Jan.

Ablabes modestus Mrt. (decemlineatus Gthr.).
Micrelaps mülleri Bttg.
Onychocephalus simoni Bttg.
Typhlops vermicularis Merr.

Blanus cinereus Vand.
— strauchi Bedr.
Trogonophis wiegmanni Kaup.
Ophiomorus miliaris Pall.
Anguis fragilis L.
Chalcides tridactylus Lam. (= Seps chalcides L.).
— mionecton Bttg.
— occellatus Forsk.
— sepoides Aud. (= Sphenops capistratus Fitz.).
— monodactylus Gthr.
— lineatus Leuck.
— bedriagai Bosca.
Ablepharus pannonicus Fitz.
Scincus officinalis L.
— fasciatus Ptrs.
Eumeces schneideri Daud. (= pavimentatus Geoffr. = princeps Eichw. = aldrovandii de Fil.).
— scutatus Theob.
— algeriensis Peters.
Mabuia septemtaeniata Reuss (= Euprepes fellowsi Gray).
— vittatus Olivi.
Pseudopus apus Pall.
Ophiops elegans Menetr.
— schlueteri Bttg.
— occidentalis Boul.
Eremias velox Pall.
— variabilis Wagl.
— guttulatus Licht. (= pardalis Fitz. = Podarcis simoni Bttg.).
Psammodromus hispanicus Fitz.
— algirus L.
— blanci Lat.
— microdactylus Bttg.
Acanthodactylus lineo-maculatus D. B.
?— savignyi Aud.
— vulgaris D. B.
Acanthodactylus schreiberi Boul.
— boskianus Lat.
Lacerta viridis L.
— muralis L.
— danfordi Gthr.
— laevis Gray.
— ocellata Daud.
— pater Lat.
— perspicillata D. B.
?— agilis L.
— oxycephala D. B.
— taurica Pall.
— tristrami Gthr.
— vivipara Jaq.
— deserti Gthr.
— bedriagai Camer.
— mosorensis Kol.
— graeca Pall.
— peloponesiaca D. B.
— judaica Camer.
Notopholis fitzingeri Wiegm.
— moreotica Bibr.
— nigropunctata D. B.
Tropidosaura algira L.
— microdactyla Bttg.
Phrynocephalus auritus Pall. (mystaceus Pall.).
Agame sanguinolenta Pall.
— sinaitica Heyd.
— ruderata Oliv.
— bibronii Dum.
— tournevillii Lat.
Ophisaurus köllikeri Gthr.
Stellio vulgaris L.
Uromastix spinipes Daud.
— acanthinurus Bell.
Chamaeleo vulgaris Laur.
Gymnodactylus kotschyi Menetr.
— trachyblepharus Spix.
— geccoides Spix.
Tropiocolotes tripolitanus Ptrs.
— steudneri Ptrs.
Phyllodactylus europaeus Gené.
Hemidactylus turcicus L. (verruculatus Cuv.).
Tarentola mauritanica L. (facetana Aldrov.).

Tarentola neglecta Strauch.
Stenodactylus guttatus Cuv.
Ptyodactylus mauritanicus L.
Varanus griseus Daud.
Crocodilus vulgaris Cuv.

Proteus anguinus Laur.
Triton vulgaris L. (taeniatus Bchst.)
var. meridionalis Blgr.
— cristatus L.
var. longipes Strauch.
— karelini Strauch.
— — platycephalus Fatio.
— paradoxus Raz. (helveticus).
— alpestris Laur.
— marmoratus Latr.
— vittatus Gray.
Pelonectes boscae Hid. (Triton maltzani Bttg.).
Pleurodeles waltli Michah.
Chioglossa lusitanica Barb.
Spelerpes fuscus Bp.
Euproctus asper Dug. (pyrenaeus Lat.).
— montanus Savi.
— rusconii Gené.
Salamandrina perspicillata Savi.
Salamandra maculosa Laur.
Salamandra corsica Bp.
— atra Laur.
— caucasia Wagl.

Pelobates fuscus Laur.
— cultripes Cuv.
— syriacus Bttg.
Bombinator igneus L.
Pelodytes punctatus Daud.
Alytes obstetricans L.
var. boscae Lat.
Ammoryctis cisternasi Bosca.
Hyla arborea L.
var. meridionalis Bttg.
Discoglossus pictus Otth.
Rana esculenta L.
var. ridibunda Pall.
— temporaria L.
— agilis Thom.
— latastei Blgr.
— iberica Blgr.
Bufo calamita Laur.
— viridis Laur.
var. balearica Bttg.
— regularis Reuss (pantherina Rüpp.).
— vulgaris Laur.
— mauritanicus Schleg.

2) Boulenger-Lataste in Transact Zool. Soc. London 1891 gibt folgende Liste der Reptilien und Batrachier von Nordafrika:

Testudo ibera Pall.
? Emys europaea Schn.
Clemmys leprosa Schweig.
Stenodactylus guttatus Cuv.
Tropiocelotes tripolitanus Ptrs.
Saurodactylus mauritanicus D. B.
Gymnodactylus trachyblepharus Bttg.
Phyllodactylus europaeus Genè. Galita.
Ptyodactylus lobatus Geoffr.
Hemidactylus turcicus L.
Tarentola mauritanica L.
— neglecta Strauch.
Agama inermis Reuss.
Agama tournevillii Lat.
— bibronii A. Dum.
Uromastix acanthinurus Bell.
Ophisaurus koellikeri Gthr.
Varanus griseus Daud.
Blanus cinereus Vand.
Trogonophis wiegmanni Kaup.
Lacerta ocellata v. pater Lat.
v. tingitana Blgr.
— muralis Laur.
— perspicillata D. et B.
Psammodromus blanci Lat.
— microdactylus Bttg.
— algirus L.
Acanthodactylus boskianus Lat.
— scutellatus Aud.

Acanthodactylus pardalis Licht.
— vulgaris D. B.
Eremias guttulata Licht.
Ophiops occidentalis Blgr.
Mabuia vittata Oliv.
Eumeces schneideri Daud.
— algeriensis Ptrs.
Scincus fasciatus Ptrs.
— officinalis Laur.
Chalcides occellatus Forsk.
— lineatus Leuck.
— tridactylus Laur.
— mionecton Bttg.
— mauritanicus D. B.
— sepoides Aud.
Chamaeleon vulgaris Daud.

Eryx jaculus L.
Coronella amaliae Bttg.
— girondica Daud.
Leptorhynchus diadema D. B.
Zamenis algirus Jan.
— hippocrepis L.
— diadema Schl. (cliffordi Str.).
Tropidonotus natrix L.
Tropidonotus viperinus Latr.
Macroprotodon cucullatus Geoffr.
Psammophis sibilans v. punctata D. B.
Coelopeltis lacertina Wagl.
— producta Gerv.
Naja haje L. var. annulifera Ptrs.
Vipera latastei Bosca.
— lebetina L. (brachyura Schl.).
— arietans Merr.
Cerastes vipera L. (avicennae Str.).
— cornutus Forsk.
Echis carinata Schn.

Rana esculenta v. ridibunda Pall.
Bufo viridis Laur.
— mauritanicus Schleg.
— vulgaris Laur.
Discoglossus pictus Otth.
Salamandra maculosa v. algira Bedr.
Triton poireti Gerv.
— hagenmülleri Lat.
Pleurodeles waltlii Michah.

3) Von der Iberischen Halbinsel und den Balearen zählt Ed. Bosca (Bull. Soc. Zool. France 1880) folgende Arten auf:

Triton gesneri Laur. (marmoratus D. B.).
— palmatus Schn.
Pelonectes boscai Lat.
Euproctus pyrenaeus Dum. et Bibr.
Pleurodeles waltlii Mich.
Chioglossa lusitanica Barb.
Salamandra maculosa L.
Alytes obstetricans Wagl.
Ammoryctis cisternasi Bosca.
Discoglossus pictus Otth.
Pelobates cultripes Grv.
Pelodytes daudinii Merr.
Bufo vulgaris Dum. et Bibr.
— viridis var. balearica Bttg. B.
— calamita Laur.
Hyla arborea L.
— perezi Bosca Sp. B.
Rana iberica Boul.
Rana fusca Rösel.
— esculenta L.
Vipera latastei Bosca.
— aspis L.
— berus v. seoanei Lat.
Coelopeltis monspessulanus Herm.
Tropidonotus viperinus Latr. B.
— natrix L.
Periops hippocrepis L.
Zamenis viridoflavus Dum. et Bibr.
Rhinechis scalaris Boie B.
Coronella cucullata Geoffr. B.
— girundica Wagl.
— austriaca Laur.
Amphisbaena (Blanus) cinereus Vand.
Anguis fragilis L.
Seps chalcides L.

Gongylus occellatus bedriagai Bosca.
Acanthodactylus velox M. Edw. (vulgaris Dum. et Bibr.).
Psammodromus hispanicus Fitz.
— cinereus Bp.
Lacerta oxycephala Dum. et Bibr.
— muralis Laur. B.
var. lilfordi Günth. B.
— schreibersi Bedr.
Lacerta ocellata Tschud.
— viridis Dum. et Bibr.
Tropidosaura algira Fitz.
Hemidactylus turcicus L. B.
Platydactylus mauritanicus L. B.
Chamaeleon vulgaris Dum. et Bib. Andalusien.
Emys caspica Gmel.
— europaea Schn.
Testudo graeca L.

4) Die für die Tyrrhenis charakteristischen Reptilien und Amphibien sind nach Forsyth Major:

Euproctus rusconii Gené.
— montanus Savi.
Salamandra corsica Bp.
Discoglossus pictus Grav.
Coelopeltis lacertina Fitz.
Tropidonotus viperinus Latr.
Periops hippocrepis Dum. et Rib.
Rhinechis scalaris Boie.
Gongylus ocellatus Forsk.
Acanthodactylus vulgaris D. B.
Psammodromus hispanicus Fitz.
Podarcis oxycephala D. B.
Lacerta ocellata Daud.
Notopholis fitzingeri Wiegm.
Phyllodactylus europaeus Gen.

5) Aus Italien ausschließlich der Inseln kennen wir:

Testudo graeca L.
Emys europaea Schn.
Vipera ammodytes L.
— aspis L.
Pelias berus L.
Tropidonotus tessellatus Laur.
— natrix L.
Elaphis cervone Ald.
— longissimus Laur.
Zamenis viridiflavus Latr.
Periops hippocrepis L.
Coelopeltis lacertina Fitz.
Callopeltis quadrilineatus Pall.
— aesculapii Host.
Rhinechis scalaris Boie.
Coronella girondica Wagl.
— austriaca Laur.
Anguis fragilis L.
Seps chalcides L.
Acanthodactylus vulgaris D. B.
Psammodromus hispanicus Fitz.
Lacerta oxycephala D. B.
Lacerta muralis L.
— vivipara Jacq.
— viridis L.
Gymnodactylus kotschyi Mtr.
Hemidactylus turcicus L.
Tarentola mauritanica L.
Triton vulgaris L.
— cristatus Laur.
— alpestris Laur.
Spelerpes fuscus Bp.
Salamandra maculosa Laur.
Salamandrina perspicillata Savi.
Pelobates fuscus Laur.
Pelodytes punctatus Daud.
Bombinator igneus Laur.
Rana esculenta L.
— temporaria L.
— agilis Thom.
Hyla arborea L.
Bufo vulgaris Laur.
— variabilis Pall.
— calamita Laur.

6) Aus Dalmatien sind nach Kolombatovic (Amfibi e Rettili della Dalmazia, Spalato 1882) und Böttger bekannt:

Clemmys caspica Gmel.
Emys europaea Schn.
Testudo graeca L.
Vipera ammodytes L.
Tarbophis vivax Fitz.
Coelopeltis lacertina Fitz.
Tropidonotus tessellatus Laur.
— natrix var. murorum.
Elaphus cervone Ald.
Zamenis dahli Savi.
— viridiflavus Laur.
Callopeltis quadrilineata Pall.
— aesculapii Ald.
Coronella austriaca Laur.
Anguis fragilis L.
Pseudopus apus Pall.
Lacerta oxycephala Schleg.
Lacerta muralis Laur.
? — taurica Pall.
— viridis Gesn.
Hemidactylus verruculatus Cuv.
Platydactylus facetanus Ald.
Proteus anguinus Laur.
Triton taeniatus Schn.
var. meridionalis Bttg.
— cristatus Laur.
Salamandra maculosa Laur.
? Salamandrina perspicillata Savi.
Bombinator igneus Laur.
Hyla arborea L.
Rana esculenta L.
— temporaria L.
Bufo vulgaris L.

7) Conemenos sammelte um Prevesa in Epirus:

Rana esculenta v. ridibunda Pall.
— agilis Thom.
Bufo viridis Laur.
Hyla arborea L.
Triton vulgaris v. meridionalis Bttg.
Hemidactylus turcicus L.
Ophisaurus apus Pall.
Anguis fragilis L.
Lacerta viridis L.
— muralis Laur.
var. tiliguerta Gmel.
Ablepharus pannonicus Fitz.
Coluber quadrilineata v. leopardina Fitz.
— aesculapii Host.
— quaterradiata Gmel.
Tropidonotus natrix v. persa Pall.
Coelopeltis monspessulana var. neumayri Fitz.
Vipera ammodytes L.
Testudo marginata Schöpff.
— graeca L.
Clemmys caspia var. rivulata Val.

8) Von den jonischen Inseln sind nach Werner, Verh. Zool.-bot. Gesellsch. 1894, bekannt:

Testudo graeca L.
*? — marginata Schöpff.
Emys orbicularis L.
Clemmys caspia Gmel.
Gymnodactylus kotschyi Steind.
Hemidactylus turcicus L.
Tarentola mauritanica L.
*? Ophisaurus apus Pall.
Lacerta viridis Laur.
— muralis Laur.
— peloponnesiaca Bib.
Algiroides moreoticus Bib.-Bory.
— nigropunctatus D. B.
Anguis fragilis L.
Ablepharus pannonicus Fitz.
Typhlops vermiculata Merr.
*? Eryx jaculus L.
Tropidonotus natrix var. persa Pall.
— tessellatus Laur.
Zamenis gemonensis var. caspius.

Zamenis dahlii Fitz.
Coluber leopardinus Bp.
*? — aesculapii Host.
— quaterradiatus Gmel.
Coelopeltis lacertina Wagl.
Tarbophis vivax Fitz.
Vipera ammodytes L.
Rana esculenta L.
Bufo viridis Laur.
— vulgaris Laur.
Hyla arborea L.
?* Discoglossus pictus Otth.
Molge vulgaris var. meridionalis Bttg.

9) Amphibien und Mollusken von Griechenland nach Bedriaga, Bull. Soc. Moscau 1881. Zoolog. Jahresb. 1883.

Triton taeniatus Schn. (palustris L.).
— paradoxus Raz.
— cristatus Laur.
Salamandra maculosa Laur.
Bombinator igneus Laur. (variegatus L.).
Discoglossus pictus Otth.
Rana esculenta L.
— temporaria L.
— agilis Thom.
Hyla arborea L.
Bufo variabilis Pall.
— vulgaris Laur.
Anguis fragilis L.
Ablepharus pannonicus Licht.
Gongylus ocellatus Forsk.
Ophiomorus punctatissimus D. B. (miliaris Pall.).
Pseudopus apus Pall.
Gymnodactylus kotschyi Steind.
Hemidactylus turcicus L.
Platydactylus mauritanicus L.
Stellio vulgaris Latr. (cordylinus Laur.).
Notopholis nigropunctatus D. B.
— moreotica Bibr. Bory.
Lacerta viridis Laur.
— oxycephala Fitz.
— taurica Pall.
Lacerta peloponnesica B. B.
— muralis Laur.
Typhlops lumbricalis Daud. (vermicularis Merr.).
Eryx jaculus L.
Coronella austriaca Laur.
Tropidonotus natrix L.
— tessellatus Laur.
var. hydrus Pall.
Zamenis viridiflavus Latr. (gemonensis Laur.).
— dahlii D. B.
Coluber quadrilineatus Pall.
var. leopardinus Fitz.
— pallasii Bedr.
Elaphis quaterradiatus Lac. (cervone Aldr.).
Elaphis sauromates Pall.
Coelopeltis lacertina Wagl. (monspessulanus Bp.).
Tarbophis vivax Fitz.
Vipera euphratica Martin (= mauritanica D. B. = lebetina Forsk.).
— ammodytes L.
Testudo graeca L.
— marginata Schöpff.
Clemmys caspica Gmel.
Emys europaea Schneid.

10) Von Cypern führt Böttger (Bericht Senckenb. Ges. 1879/80) folgende Reptilien und Amphibien an:

Typhlops vermicularis Merr.
Ablabes modestus Jan.
Zamenis viridiflavus Latr.
— dahli Fitz.
— ravergieri Ménétr.
Tropidonotus natrix L.
Tropidonotus tessellatus Laur.
Coelopeltis lacertina Fitz.
Tarbophis vivax Fitz.
Vipera euphratica Mart.
— xanthina Gray.

Amphisbaena cinerea Val.
Lacerta muralis Laur.
— agilis L.
? — judaica Camer.
— vivipara Jacq.
Ophiops elegans Ménétr.
— schlueteri Bttg.
Acanthodactylus savignyi Wiegm.
— boskianus Daud.
Ablepharus pannonicus Fitz.
Eumeces pavimentatus Geoffr.
Euprepes vittatus Oliv.
— quinquetaeniatus Wagl.
Anguis fragilis L.
Seps chalcides L.
Seps occellatus Forsk.
Gymnodactylus geccoides Spix.
— kotschyi Steind.
Phyllodactylus europaeus Gené.
Hemidactylus verruculatus Cuv.
Platydactylus mauritanicus L.
Stellio vulgaris Latr.
Chamaeleo vulgaris Daud.
Testudo marginata Schöpff.
Thalassochelys cauana Schweigg.

Bufo vulgaris Laur.
Hyla arborea v. meridionalis Bttg.
Rana esculenta L.
— fusca Rösel.

11) Aus Syrien und Palästina zählt Böttger (Senckenb. Ber. 1879/80) folgende Amphibien auf:

Typhlops vermicularis Merr.
Onychocephalus simoni Bttg.
Micrelaps mülleri Bttg.
Ablabes coronella Schl.
— fasciatus Jan. Persien.
— rothi Jan. (modestus Gthr.).
— modestus Mart. (decemlineatus Gthr.).
var. inornata Jan.
— decemlineata Dum.
— quadrilineata Jan.
Coronella austriaca Laur.
Coluber quadrilineatus Pall.
— aesculapii Host.
Lytorhynchus diadema D. B.
Zamenis ventrimaculatus Gray.
— viridiflavus Latr.
— dahli Fitz.
— ravergieri Ménétr. (neglecta Jan).
Tropidonotus natrix L.
— tesselatus Laur.
Coelopeltis lacertina Fitz.
Psammophis monilifer Daud.
var. hierosolymitana Jan.
Tarbophis vivax Fitz.
Eryx jaculus L.
Vipera euphratica Mrt.
— xanthina Gray.
— ammodytes L.
— cerastes L.
Echis arenicola Boie.

Amphisbaena cinerea Vand.
Lacerta viridis Laur.
— muralis Laur.
— judaica Camer.
Lacerta tristrami Gthr.
— agilis L.
— vivipara Jacq.
— deserti Gthr.
Ophiops elegans Ménétr.
— schlueteri Bttg.
Acanthodactylus savignyi Aud.
— boskianus Daud.
Podarces pardalis Licht.
Pseudopus apus Pall.
Ablepharus pannonicus Fitz.
Scincus officinalis Laur.
Eumeces pavimentatus Geoffr.
Euprepes fellowsi Gray.
— vittatus Oliv.
— septemtaeniatus Reuss.
Anguis fragilis L.
Ophiomorus miliaris Pall.

Seps monodactylus Gthr.
— chalcides L.
— occellatus Forsk.
Sphenops capistratus Fitz.
Gymnodactylus geccoides Spix.
— kotschyi Steind.
Hemidactylus verruculatus Cuv.
Platydactylus mauritanicus L.
Stenodactylus guttatus Cuv.
Ptyodactylus hasselquisti Schneid.
Agama sinaita v. Heydn.
— ruderata Oliv.
Stellio vulgaris Latr.
Chamaeleo vulgaris Laur.
Crocodilus vulgaris Cuv.

Testudo ibera Pall.
Clemmys caspica Gmel.
Trionyx aegypticus Geoffr.
Chelone viridis Schneid.
— cauana Schweigg.

Triton vittatus Gray.
Bufo pantherinus Boie.
— variabilis Pall.
— vulgaris Laur.
? Pelobates cultripes Cuv.
Hyla arborea v. meridionalis Bttg.
Rana esculenta L.

12) Zentralasiatische Reptilien und Amphibien nach Landsdell:

Testudo ibera Pall.
— horsfieldi Gray.
Psammosaurus caspius Eichw.
Gymnodactylus caspius Eichw.
— scaber Rüpp.
— eversmanni Strauch.
Phrynocephalus auritus.
— helioscopus.
— interscapularis Licht.
— caudivolvus.
Stellio aralensis Licht.
— lehmanni Strauch.
— himalayanus Strauch.
Teratoscincus keyserlingii Strauch?
Podarcis variabilis Pall.
— intermedius Strauch.
— velox Pall.
?— erythrurus.
Scapteira grammica Licht.
Scapteira scripta Schrenk.
Lacerta vivipara Jaq.
Pseudopus pallasii.
Ablepharus deserti Strauch.
— brandtii Strauch.
Euprepes princeps.
Eryx jaculus L.
Tropidonotus natrix var. hydrus Pall.
Elaphe dïone Pall.
Coluber sp.
Zamenis fedtschenkoi Strauch.
Choristodon sibiricus Dum.
Trigonocephalus halys Licht.
Pelias berus L.
Rana viridis cachinnans Pall.
Bufo variabilis Pall.
Ranodon sibiricus Kessl.
— kessleri Pall.

Siebentes Kapitel.

Die Flora der meridionalen Region.

Der Botaniker ist bezüglich der meridionalen Region in einer glücklicheren Lage als der Zoologe. Für ihn gibt es keinen Zweifel darüber, daß die Gebiete südlich der Alpen als eine völlig selbständige Abteilung zu betrachten sind und daß der ganze ungeheure Raum von den Azoren und Madera ab bis nach Turkestan untrennbar zusammen gehört. Die Zahl der endemischen Arten ist eine geradezu wunderbare, besonders im Orient. Nach Grisebach sind von 7000 Arten der Mittelmeerländer 4200, also 60 % auf die Meridionalregion beschränkt. Drude*) gibt eine Zusammenstellung für einige wichtigere Gattungen nach Boissier's klassischer Flora orientalis. Danach sind für sehr viele Gattungen über die Hälfte, ja zwei Drittel und noch mehr der Arten nur aus dem Gebiete der Flora orientalis bekannt geworden; nur selten sind die Gattungen, wo die Arten gar nichts besonderes aufzuweisen haben, und formenreiche Gattungen des mediterran-orientalischen Florenreiches sind das niemals. So sind von 800 Astragalus-Arten 700 endemisch, von 93 Anthemis 81, von 136 Cousinia 132, von 183 Centaurea 147, von 67 Scorzonera 56, von 125 Campanula 105, von 56 Onosma 51, von 123 Verbascum 107, von 78 Scrophularia 66, von 107 Salvia 91, von 87 Nepeta 78, von 84 Stachys 72, die 74 Acantholimon sämmtlich, von 69 Trigonella 54, von 69 Onobrychis 64, von 89 Dianthus 73, von 205 Silene 158, von 61 Erysimum 54, von 64 Alyssum 50, von 38 Tamarix 27, von 75 Hypericum 62, von 44 Crocus 37, von 29 Colchicum 25, von 33 Fritillaria 27, von 139 Allium 109. An-

*) Pflanzengeographie p. 392.

gesichts dieser Zahlen kann von einem Zweifel an der Selbständigkeit des atlantisch-mediterran-orientalischen Florenreichs keine Rede sein.

Anders steht es mit der Frage nach der Einheit dieses großen Florenreiches. Hier steht der Botaniker vor einer viel schwierigeren Frage als der Zoologe, denn zwei Einflüsse kommen hier zur Geltung, deren Abschätzung in jedem Einzelfalle nötig ist, das Klima und die Facies. Beide Einflüsse bedingen und modifizieren einander in der mannigfachsten Weise und lassen das dritte bestimmende Element, das geschichtlich-geologische, mitunter sehr in den Hintergrund treten, jedenfalls mehr als bei irgend einer Abteilung des Tierreichs. Nur so ist es erklärlich, wenn ein Mann wie Grisebach es fast völlig eliminieren will, und lieber die Samen durch den Wind auf ungemessene Strecken transportieren läßt, als den Reliktencharakter anerkennt.

Die klimatischen Verhältnisse am Mittelmeer sind unendlich mannigfaltiger, als die der Länder nördlich der Alpen. Wir haben Gebiete mit ausschließlichen Winterregen und solche mit Herbst- und Frühjahrsregen; dazwischen eingesprengt liegen Distrikte mit mehr oder minder ungenügendem Regenfall und erheben sich Gebirge bis zur subalpinen und alpinen Region. Dazu ändern sich von Westen nach Osten immer mehr die Grundbedingungen des Klimas; der Einfluß des Atlantischen Ozeans nimmt ab, der der Sahara nach dem Dove'schen Gesetz zu; die von Westen herkommenden Minima mit ihren regenspendenden Wolken scheinen das hintere Mittelmeer kaum mehr zu berühren. Dem entspricht die mannigfache Abwechslung der Facies. Regenarmut, mag sie nun bedingt sein durch die weite Entfernung vom Ozean und den Einfluß der Sahara, oder durch die Lage im Windschatten der Gebirge, führt zur Steppenbildung; in Gebieten mit genügender Regenmenge und nicht allzutief liegendem Grundwasser herrscht der Wald vor, soweit ihn nicht thörichte Menschenhand vernichtet und das Gebirge in unfruchtbare Felsenwildnis verwandelt, oder unter günstigeren Verhältnissen den Hochwald in die Ruinenform der Macchie übergeführt hat. — Aber Steppen, Kulturland, Wald, Hochgebirge haben bei aller Ähnlichkeit im Gesamteindruck doch durchaus nicht dieselben Arten; ein eingehenderes Studium läßt überall den Einfluß des historischen Momentes erkennen.

Eine hochinteressante Übersicht der Entwicklung der Pflanzenwelt in der Mediterranregion hat Engler*) gegeben. Die Flora hatte in der früheren Tertiärperiode einen subtropischen Charakter. Als sich die Gebirge ringsum erhoben, mußten sich schon im Miocän Unterschiede in der Flora herausbilden, wenn auch überall dieselben Pflanzen aus der Ebene emporstiegen und die Gebirge bevölkerten. Die Mittelmeerländer waren damals nicht nur wärmer, sondern auch erheblich feuchter. Mit der Hebung der Gebirge und der Herausbildung der Sahara begann die Abkühlung und die Austrocknung, und damit das Zurückweichen der alttertiären Flora nach den feucht und wärmer bleibenden Gebieten. Ihre Überreste sind in den Lagerstätten am Monte Bolca erhalten. An ihre Stelle traten die Glieder der Flora, die wir heute als japanisch-nordamerikanisch bezeichnen, die aber von den Botanikern richtiger die arkto-tertiäre genannt wird. Engler führt eine ganze Reihe von Gattungen auf, die sich auf das Eocän zurückführen lassen und teilweise fremdartig in der heutigen Mittelmeerflora stehen; ich gebe ihr Verzeichnis im Anhang 1. Sie haben sich meist nur stellenweise gehalten. Sonst ist überall die arktotertiäre Flora eingedrungen und hat geherrscht, bis die Abkühlung während der großen Eiszeit sie zurückdrängte und wohl auch die alttertiäre hier und da noch mehr einschränkte. Mit der Glazialperiode drang ein drittes Florenelement aus dem Norden und Osten nach den südlicheren Breiten, die boreale Flora, und ihr folgte in der eigentlichen Eiszeit die Glazialflora, die bei zunehmender Erwärmung teils wieder verschwand, teils sich in die Hochgebirge zurückzog. In die freiwerdenden Gebiete rückten teils die borealen Arten von den Bergen herunter, teils kehrten die in den wärmsten Teilen erhalten gebliebenen Reste der Stammflora zurück, soweit sie nicht durch das Meer abgehalten wurden. Aus der Mischung der tropischen Stammflora, der arktotertiären und der borealen Flora ist die heutige meridionale Flora entstanden; von dem Prozentsatz, mit dem jedes der drei Elemente an der Mischung beteiligt ist, hängt der Charakter der Lokalflora ab. Dieser Prozentsatz wird aber wieder wesentlich bedingt durch das Klima, und das ist der Punkt, wo die Lehren Englers sich

*) Versuch einer Entwicklungsgeschichte der extratropischen Florengebiete der nördlichen Hemisphäre. Leipzig 1879.

mit der Ansicht Grisebachs vereinigen, der „Alles davon abhängen läßt, ob die Regen bringenden Äquatorialströmungen des Winters bis zum Erdboden niedersteigen oder nicht“.

Grisebach *) selbst hebt hervor, daß von den 60 monotypischen (nur eine Art umfassenden und deshalb meist als Relikten zu betrachtenden) Gattungen, welche den Mittelmeerländern endemisch sind, nur 12 eine weitere Verbreitung haben; die übrigen bewohnen nur einzelne Abschnitte des Gebietes und haben fast sämmtlich in den großen Meeresflächen, welche die Halbinseln und Kontinente von einander absondern, auf ihren Wanderungen eine mechanische Schranke gefunden. „Ebenso umfassen von den 4200 endemischen Arten nur etwa 500 den ganzen Raum von Spanien bis Anatolien, 1000 sind zwei oder mehreren Abschnitten gemeinsam und großenteils klimatisch bald auf die westlichen oder östlichen, bald auf die südlichen Landschaften eingeschränkt. Es bleiben also 2700 Arten übrig, deren Wanderung durch das Meer beschränkt wurden, oder die nur wenig von einer einzelnen Gruppe kontinental verbundener Vegetationszentren sich entfernt haben. Hierin liegt daher der allgemeinste Gegensatz des nördlichen und südlichen Europas. Während wir in dem nördlichen Waldgebiete, so weit ununterbrochene Ebenen vom Atlantischen bis zum Pacifischen Meer sich ausdehnen, die Wohnorte der Pflanzen vorzugsweise durch klimatische Linien bestimmt fanden, äußern im Mittelmeergebiet mechanische Hindernisse der Verbreitung einen weit größeren Einfluß auf den systematischen Charakter der Flora. Die ungemein große Küstenentwicklung, welche das Gebiet zu abgesonderten geographischen Räumlichkeiten gliedert, wirkt auf die Wanderungen der Pflanzen viel mehr trennend, als verbindend. Die ursprünglichen Erzeugnisse wurden in weit höherem Grade festgehalten, die Vegetationscentren lassen sich noch jetzt viel zahlreicher erkennen, die Halbinseln nähern sich in dieser Beziehung den Gesetzen der Anordnung, welche von den endemischen Archipelen abgeleitet sind. Wenn im Norden fast nur unter den Gebirgspflanzen Beispiele eng begränzter Wohngebiete nachgewiesen werden können, so ist zwar im Süden der endemische Charakter auf gewissen Gebirgen ebenfalls stärker, als im Tiefland ausgesprochen, aber auch die Mediterrangewächse

*) Vegetation der Erde I. p. 363.

im engeren Sinn sind in manchen Fällen nur an einzelnen Standorten bemerkt worden.“ (Griesebach.)

Engler hat in seiner Entwicklungsgeschichte folgende Einteilung des meridionalen Gebietes in Unterabteilungen gegeben:

a. Iberische Provinz.
   1. Portugiesische Zone.
   2. Mittelspanische Zone.
   3. Granadazone.
   4. Balearische Zone.

b. Ligurisch-tyrrhenische Provinz.
   1. Nordische Zone, Südfrankreich, Ligurien, das westliche Ober- und Mittelitalien.
   2. Corsikanisch-sardinische Zone.
   3. Unteritalische Zone: Calabrien, Sizilien.

c. Marokkanisch-algerische Provinz.

d. Östliche Mittelmeerprovinz.
   1. Adriatische Zone: östliches Italien, Istrien, westliche Balkanhalbinsel.
   2. Pontische Zone: Thracien, die pontische Küstenregion mit den Gebirgen der Krim, der Westabhang des Kaukasus und das Rionbecken.
   3. Anatolisch-persische Zone: Kleinasien ausschließlich der Nordküste, Nordpersien, Afghanistan.
   4. Südliche Zone: das afrikanisch-arabische Wüstengebiet, Mesopotamien, das südliche Persien und Beludschistan.

Der nördliche Apennin, die bosnisch-herzegovinischen Gebirge, der Balkan, der zentrale und östliche Kaukasus werden von Engler nicht der mediterranen, sondern der mitteleuropäischen Region zugerechnet.

Diese Einteilung hat vieles gemein mit derjenigen, zu der uns die Verbreitung der Schnecken führt, aber sie unterscheidet sich auch wieder scharf von ihr, wie wir im nächsten Kapitel sehen werden. Vor Allem kann Spanien nur zum kleinen Teile der Meridionalregion zugerechnet werden, und dieser Teil kann von Nordafrika nicht getrennt und ihm auch nicht als Ganzes zugerechnet werden. Dann haben wir Nordafrika in verschiedene Kreise zu zerlegen. Hauptsächlich aber spielt Italien eine ganz andere Rolle, es bleibt eine wichtige Provinz und gibt nur kleine Gränz-

distrikte an die Nachbarregionen ab; eine adriatische Zone können wir nicht anerkennen. Der Einfluß des Pontus ist ein viel beschränkterer, den Kaukasus müssen wir als Ganzes betrachten und die südliche Zone sondert sich von Osten nach Westen in drei oder vier gut geschiedene Abteilungen. Wir werden diese Unterschiede in den folgenden Kapiteln näher begründen.

Es ist natürlich nicht die Aufgabe einer der Zoogeographie gewidmeten Arbeit, genauer auf die Verbreitung der Pflanzen einzugehen; was ich darüber zu sagen habe, werde ich bei den einzelnen Kapiteln anfügen. Hier möchte ich nur einige Punkte zur Sprache bringen, welche dorthin nicht recht passen.

Einer der markantesten Fälle, welche eine ehemalige Trennung des Mittelmeers in zwei Hälften zu beweisen scheinen, ist die Verbreitung der Zwergpalme (*Chamaerops humilis*). Diese Pflanze ist heute die einzige im Mediterrangebiet wirklich einheimische Palme; die Dattelpalme, obschon fossil vorkommend und in vielen Saharaoasen sich ohne Menschenhülfe erhaltend, ja auf den Kanaren durch eine eigene nah verwandte Lokalart vertreten, kann nicht als vollberechtigter Bürger gelten, denn sie bringt ohne Menschenhülfe keine ausgebildete Früchte und erhält sich nur durch Wurzelausschläge. Die Zwergpalme ist in ihrer Ausbreitung beinahe ausschließlich an das Tyrrhenische Meer gebunden. In Marocco, der Provinz Oran und in Andalusien bedeckt sie nicht nur an der Küste, sondern auch weit im Inneren, ausgedehnte Flächen als ein lästiges, jedes Ausrottungsversuches spottendes Unkraut; an der Küste erreicht sie noch bei Valencia auf der Dehesa des Albufera eine wundervolle Entwicklung und findet sich noch wildwachsend bei Tarragona. In Nordafrika beginnt sie schon östlich von Mostaganem sich auf die Küstenebene zu beschränken, greift aber im Thal des Sahel noch bis Beni Mansur landein; von da ab ist sie auf die vorspringenden Kaps beschränkt und zwar ausschließlich auf deren Westseite; so am Cap de Garde bei Bône und am Dschebel Bu Korneïn bei Tunis. Weiter östlich wird sie wenigstens an der tunisischen Küste nicht mehr angetroffen. Auch an der sizilianischen Ostküste habe ich sie weder bei Syrakus, noch bei Taormina, noch in den neptunischen Bergen gesehen. Nach Grisebach findet sie sich am Aetna bis zur Meereshöhe von 1000′; ich habe sie meines Wissens dort nirgends beobachtet, auch nicht im südlichen

Sizilien, wenigstens nicht östlich von Girgenti, wohl aber allenthalben an der Westspitze. In Sardinien wächst sie nach Maltzan nicht in dem heißen Süden, sondern ist auf die steppenartige Umgebung von Alghero im Norden der Insel beschränkt, auf Korsika fehlt sie ganz. Von den Balearen hat sie nach Willkomm nur Mallorka. An der italienischen Westküste findet sie sich, wie im östlichen Algerien, überall da, wo ein kalkiges Vorgebirge in das Meer hinein vorspringt, sowie auf einigen Inseln des toskanischen Archipels, Elba, Palmajola, Capraja. Der nördlichste Standort scheint der Mte. Argentaro an der toskanischen Küste zu sein, in Ligurien ist sie unsicher, an der Riviera ist sie nach Gombes*) von den Besenbindern ausgerottet worden. In Süditalien habe ich sie weder bei Neapel noch auf der Ostküste am Gargano und in der Puglia petrosa gesehen, auch nicht bei Tarent, wo ich 1872 wochenlang sammelte; nach Grisebach soll sie von Brindisi ab an der apulischen Küste vorkommen und Philippson nennt sie aus der Gegend von Durazzo in Albanien. Die jonischen Inseln haben sie bestimmt nicht, aus Griechenland und weiter östlich ist kein sicherer Standort bekannt. Mit Ausnahme des Aetna und der beiden Stellen am Eingang der Adria schließt sich das Verbreitungsgebiet vollständig dem Tyrrhenischen Meer an und bietet förmlich ein Paradigma für die Ausbreitung einer Art, welche ihre Heimat im Westen an beiden Gestaden des Mittelmeereinganges hat und deren Samen von dort durch die Strömung zu einer Zeit verbreitet wurden, wo Sizilien und Tunis noch landfest verbunden waren. Aber nach Saporta hat Heer Reste von Chamaerops humilis in der Schweiz fossil gefunden und das läßt die Erklärung als Relikt doch auch als naheliegend erscheinen**).

Die Nadelhölzer bieten in ihrer Verbreitung auch manches Eigentümliche. Grisebach hat ihnen eine eingehendere Behandlung gewidmet, auf die ich verweisen kann; ich möchte nur einige besondere geographisch interessante Punkte erwähnen. In

---

*) Le Naturaliste 1897 p. 207.

**) Chamaerops hat übrigens, was meistens übersehen wird, eine zweite Art (*Ch. ritcheana* Griff.) in Beludschistan, welche bis nach Attok am Hindukusch nördlich geht. Hooker wollte sie nach Grisebach (l. c. p. 568) sogar mit humilis vereinigen, aber nach Wendland ist sie generisch verschieden.

der südspanischen Serrania de Ronda und der Sierra vermeja wächst, auf wenige Standorte beschränkt aber dort ausschließlich bestandbildend, eine prachtvolle Kieferart, *Abies pinsapo*; sie ist neuerdings in einer kaum unterscheidbaren Varietät (*Ab. baborensis*) auch in der Kleinen Kabylie Nordafrikas aufgefunden worden — aber sie findet sich auch im Pliocän der Auvergne. *Pinus brutia* Ten. s. *paroliniana* Webb findet sich in Calabrien, auf Kreta und Cypern und bestandbildend an der Südküste von Kleinasien bis zu 1500 m *). Die Libanon-Ceder, die man lange auf die wenigen uralten Stämme im Libanon beschränkt glaubte, findet sich bestandbildend im cilicischen Taurus, und in Nordafrika an drei weit getrennten Stellen, in den Aures, bei Blidah in der Provinz Algier und am Uaransenis; sie fehlt im Pelopones wie auf Kreta. Der spanische Wachholderbaum (*Juniperus thurifera*), der von Arragonien bis Valencia und Murcia einen guten Teil des Waldes am Abhang der Meseta bildet, findet sich auch auf dem Atlas, in Sardinien und auf dem Taurus; dazwischen noch in etwas veränderter Form auf Thasos im Archipel, während sein asiatischer Bruder (*Juniperus foetidissima*) Europa nur an der Südküste der Krim berührt und dann am Kaukasus, im Taurus, auf Cypern und wieder im Himalaya vorkommt. *Pinus peuce* Gris. s. *excelsa* Hook. ist im Himalaya allgemein verbreitet und geht bis Afghanistan; dann findet sie sich wieder auf dem Peristeri bei Bitolia in Macedonien und auf dem Kom an der Gränze Montenegros. Soll man da sich mit der Erklärung begnügen, daß der Wind den Samen dahin getragen habe? oder soll man hypothetische Landengen erschaffen, die für jede einzelne Art anders gerichtet sind, und schließlich doch nur einen Teil der Rätsel erklären können? Ich denke, es liegt dann doch viel näher, daß alle solche lückenhaft verbreitete Pflanzen Überreste aus einer Zeit sind, wo sie weiter und gleichmäßiger verbreitet waren. Wir müssen sie als geologisch alt betrachten, auch wenn wir die Beweise dafür noch nicht in Händen haben. Das wird wohl auch für *Rhododendron ponticum* gelten, das, in Kleinasien weit verbreitet, an der Südküste Spaniens wieder auftritt, und für *Geum heterocarpum*, das nur am persischen Elbrus und in

---

*) Cfr. Hempel und Wilhelm, die Bäume und Sträucher des Waldes, Wien 1889.

den höheren Bergen von Granada und Murcia vorkommt, und sicher von den etwa 30 Steppenpflanzen, welche den spanischen und den vorderasiatischen Steppen gemeinsam sind.

Eine der rätselhaftesten Pflanzenerscheinungen war immer der nordafrikanische Arar (*Callitris quadrivalvis*), aus dessen Wurzelmaserknollen die mit Gold aufgewogenen Citrustische der Römer gemacht wurden; er steht in der paläarktischen Fauna völlig isoliert und hat außer einem Gattungsgenossen in Australien nur noch eine Verwandte, die kapische *Widdringtonia.* Das Auffinden beider Gattungen im miocänen Aquitanien der Provence und in der Braunkohle von Kyme auf Euböa löst das Rätsel in der einfachsten Weise. Engler führt übrigens eine ganze Reihe von Gattungen (nicht Arten) auf, die den Mittelmeerländern und dem Kap gemein sind, aber dazwischen entweder ganz fehlen oder höchstens noch am Kilimandscharo oder Kenia vorkommen. Er hat von unserem Standpunkt aus unbedingt Recht, wenn er annimmt, daß sie einst über ganz Afrika verbreitet waren, aber in den Tropen durch die heutige Flora verdrängt wurden.

Wir haben hier noch eine Frage zu besprechen, welche von allgemeinem Interesse ist, die nach dem Verhältnis der immergrünen Flora der Mittelmeerländer zu der sommergrünen. Selbstverständlich müssen wir dabei alle diejenigen Pflanzen ausscheiden, welche vom Menschen eingeführt worden sind, mögen sie heute auch noch so sehr die Physiognomie der meridionalen Gebiete beeinflussen, und wir müssen auch die Veränderungen berücksichtigen, welche die mehrtausendjährige Kultur auf die Flora der Mittelmeerländer ausgeübt hat. Nicht nur Eucalyptus und Kasuarine, Aloë, Opuntia und die sämtlichen Agrumen sind Fremdlinge am Mittelmeer, auch die charakteristische Zypresse, eine Spielart des *Cupressus horizontalis*, welche ihre Verbreitung der Religion Zoroasters verdankt, die in ihr das Sinnbild der heiligen Flamme sah, der zahme Ölbaum, die Karube, die Palme, ja vielfach auch die Pinie, die Feige und der Weinstock danken ihre heutige Verbreitung der menschlichen Kultur. In den Berichten der Alten erscheint uns ein guter Teil der Mittelmeerländer mit Hochwald bedeckt, teils aus Nadelholz, teils aus sommergrünen Bäumen bestehend. Cypern war eine geschlossene Waldmasse, in welche der Ackerbau nur mühsam eindrang; nach Theophrast mußte ein Versuch der Römer, Corsika zu kolonisieren,

des dichten Waldes wegen aufgegeben werden. Es ist besonders Hehn in seinem klassischen Werke*), welcher der Ansicht allgemeine Verbreitung verschafft hat, daß es die Hand des Menschen, die alte Kultur gewesen sei, welche wenigstens die europäische Hälfte der Mittelmeerküsten aus sommergrünen in immergrüne Länder umgewandelt habe. „Die einst barbarischen Länder Griechenland, Italien, Provence, Spanien, Waldgegenden mit groben Rohprodukten, stellen jetzt das Bild einer blühenden, in mancher Beziehung ausgearteten Kultur im Kleinen dar . . . Das Sommerlaub und die schwellenden Umrisse der nordischen Pflanzenwelt waren der starren Zeichnung einer plastisch regungslosen, immergrünen, dunkelgefärbten Vegetation gewichen . . . Griechenland und Italien gingen aus der Hand der Geschichte als wesentlich immergrüne Länder hervor, ohne Sommerregen, mit Bewässerung als erster Bedingung des Gedeihens und dringendster Sorge des Pflanzers. Sie hatten sich im Laufe des Altertums orientalisiert, und selbst die Dattelpalme fehlte nicht als lebendige Zeugin dieser merkwürdigen Metamorphose.“ — Hehn hält nicht nur die Kulturpflanzen für aus dem Orient eingeführt, sondern auch die Myrte, den Lorbeer, die Granate, alle die niederen oder halbhohen Sträucher, welche den charakteristischen Niederwald des Südens, die Macchie, bilden; er nennt die Macchie geradezu eine Kulturruine.

Dem gegenüber vertritt der Wiener Geologe Th. Fuchs**) energisch die Ansicht, daß die Verteilung der sommergrünen und der immergrünen Flora am Mittelmeer ausschließlich von der Bodenunterlage abhange. Die immergrünen Wälder seien auf das Strengste an Kalkfelsen gebunden, während auf kalkarmem oder kalkfreiem Boden, wie auf Granit, Glimmerschiefer und Thonschiefer, auf den Flyschbildungen und auf allen sandig-thonigen Alluvien eine Vegetation gefunden wird, welche fast in gar Nichts von unserer gewöhnlichen mitteleuropäischen Flora abweicht. Er hat eine große Reihe von Thatsachen vorgebracht, welche seine Ansicht stützen. So liegt die Gränze zwischen der immergrünen Vegetation der Provence und der mittelfranzösischen in der Thal-

*) Kulturpflanzen und Haustiere in ihrem Übergang aus Asien nach Griechenland und Italien; Ed. IV. 1894. p. 471.

**) Sitzungsber. Akad. Wien. Bd. 76, Juli 1877.

enge von Doncères genau da, wo das Neocom mit seinen Kalkschichten an den Granit des französischen Massivs und die Alpenschiefer stößt. Das kalkige Dalmatien ist immergrün, das gegenüberliegende Ostitalien sommergrün bis zu dem aus Kalk bestehenden Gargano. Das kalabrische Urgestein trägt außer Nadelholz nur laubabwerfenden Wald, ebenso der größere Teil der Balkanhalbinsel und namentlich auch Thessalien und die Chalkidike. Der Athos hat auf seiner aus Marmor oder Chloritschiefer bestehenden Höhe immergrünen Wald, auf dem Glimmerschiefer der Abhänge sommergrünen. Das frappante Beispiel, das die Südküste des Pontus bietet, indem sie auf dem Flysch vom Bosporus bis Sinope sommergrün, von da auf kalkigem Boden wintergrün ist, haben wir schon erwähnt.

Nun hat aber Forsyth Major in seiner mehrfach zitirten Arbeit eine ganze Menge Ausnahmen von diesem Gesetz nachgewiesen. Die auffallendste ist Corsika, wo die düsteren immergrünen Maquis überall das Urgestein bis zu einer gewissen Höhe überziehen. Ebenso kann man die Sierra Morena hierherziehen, auch in Nordafrika ist der immergrüne Buschwald in keiner Weise auf den Kalk beschränkt. Zweifellos wirkt bei der Verteilung der immergrünen Gewächse auch das Klima mit; man vergleiche nur, was Grisebach*) darüber sagt. Im Allgemeinen ist die immergrüne Vegetation die der wärmeren Küstenteile; sie rückt auf dem trockenen, warmen Kalkboden weiter nach Norden und wohl auch höher an den Bergen hinauf, wie auf dem kalten Thonboden. Andererseits ist aber nicht zu verkennen, daß auch vielfach die immergrüne Vegetation älter scheint, als die sommergrüne boreale; sie ist bei der großen Abkühlung durch diese von allen weniger günstigen Punkten verdrängt worden und hat sich außer in den wärmsten Teilen nur da gehalten, wo der trockene, warme Kalkboden ihr einen Vorsprung vor den Feuchtigkeit bedürfenden Waldbäumen gab oder das Meer sie vor dem Andringen derselben schützte. Daß aber viele der immergrünen Arten schon in der Tertiärperiode am Mittelmeer und auch in den nördlichen Küstenländern einheimisch waren, hat die Pflanzenpaläontologie längst außer Zweifel gestellt. Lorbeer, Myrte, Johannisbrodbaum, Judasbaum, Terebinthe, Lentiscus, Oleander, Ölbaum, Feige, Erd-

*) Vegetation der Erde I p. 283 ff.

beerbaum, kurz alle die immergrünen Gewächse, deren spätere Einführung in das Abendland Hehn mit soviel Scharfsinn nachgewiesen hat, gehen als Gattungen in das Miocän, manche (*Nerium*) selbst ins Eocän, als von den heutigen nicht unterscheidbare Arten ins Pliocän zurück. Sind sie wirklich nach Griechenland und Italien erst in fast historischer Zeit gekommen, so muß es sich dabei entweder um verbesserte Kulturvarietäten gehandelt haben, oder es war nur eine Wiedereinführung in Gebiete, aus denen sie die Eiszeit verdrängt hatte.

Anlage.

Mediterrane Pflanzengattungen aus der alttertiären Flora:

Clematis.	Haberlea.	Cytinus.
Capparis.	Jasminum.	Pilostyles.
Sarcocapnos.	Olea.	Buxus.
Platycapnos.	Vitex.	Styrax.
Cleome.	Verbena.	Diospyros.
Aldrovandia.	Lippia.	Myrtus.
Sida.	Periploca.	Punica.
Hibiscus.	Marsdenia.	Osyris.
Catha.	Swertia.	Smilax.
Rhus.	Sibthorpia.	Tamus.
Peganum.	Bartsia.	Chamaerops.
Ceratonia.	Utricularia.	Pancratium.
Umbilicus.	Pinguicula.	Vallisneria.
Ammannia.	Plumbago.	Stratiotes.
Trapa.	Laurus.	Woodwardia.
Symphyandra.	Passerina.	Notholaena.
Lobelia.	Stellera.	Adiantum.
Laurentia.	Ficus.	Gymnogramma.
Cressa.	Aristolochia.	
Ramondia.	Arbutus.	

Achtes Kapitel.

Die Binnenmollusken der meridionalen Region.

Die Molluskenfauna der Mittelmeerländer wird von den Zoogeographen, die ihr überhaupt eine Betrachtung gewidmet haben, gewöhnlich als eine einheitliche angegeben, ausgezeichnet durch ihren Reichtum an Helices, insbesondere den Untergattungen Macularia, Iberus und Xerophila, an Clausilia und Buliminus. Es ist mit der Einheitlichkeit aber nicht so weit her; wir werden in den nachfolgenden Kapiteln sehen, daß die Molluskenfauna mehr als irgend eine andere Abteilung des Tier- oder Pflanzenreiches die Spuren verschiedener Entwicklung und verschiedenen Alters bewahrt hat und daß sie uns heute noch gestattet, wichtige Schlüsse auf die Verhältnisse in weit zurückliegenden Epochen zu ziehen. Ehe wir aber auf die Fauna der einzelnen Länder eingehen, wollen wir auch hier, wie in den vorhergehenden Kapiteln, in systematischer Reihenfolge die Verbreitung der wichtigeren Gattungen und Untergattungen erörtern; es wird das die Detailuntersuchungen bei den einzelnen Ländern oder zoogeographischen Provinzen wesentlich erleichtern.

Unter den kieferlosen Raubschnecken ist *Daudebardia* Hartm., deren Verbreitung wir schon im ersten Bande (p. 257) erörtert haben, aus den meisten Mittelmeerländern nachgewiesen, aber sie ist hier überall eine Gebirgsschnecke, der eigentlichen Olivenregion fremd; in Spanien, Südfrankreich und in Nordafrika westlich von Algier fehlt sie ganz, auch in dem wärmeren Griechenland, auf den Inseln des Archipels und im mittleren und südlichen Kleinasien ist sie nicht nachgewiesen. Dafür tritt an ihre Stelle die wurmförmige, unterirdisch lebende *Testacella*, aber wir kennen sie nur aus den warmen Küstenebenen des vorderen

Mittelmeeres, nicht von dem hinteren. Nur zwei von Pollonera neuerdings beschriebene Arten gehen über den Kamm des Apennin hinüber und finden sich in Piemont, eine dritte in Friaul. Nach Westen hin überschreitet die Gattung dagegen die Straße von Gibraltar, findet sich in Portugal, im westlichen Frankreich und bis nach Südengland. Auf Tenerife rechnet sie Watson zu den letzten Ankömmlingen, nach den Vereinigten Staaten ist eine Testacelle erst in den letzten Jahrzehnten verschleppt worden. Als Gartenschnecke ist sie ja zum Verschlepptwerden auch besonders geeignet.

Ist Testacella offenbar eine Charakterform der tyrrhenischen Küstenländer, so hat die dritte der meridionalen Raubschneckengattungen, *Glandina* Schum., eine total verschiedene Verbreitung, die sich mit den heutigen geographischen Verhältnissen durchaus nicht leicht in Einklang bringen läßt. Wir sind ihrem äußersten östlichen Vorposten schon in Mingrelien begegnet; in Kleinasien scheint sie zu fehlen, in Syrien und Palästina fehlt sie sicher. Auf der Balkanhalbinsel finden wir sie in Südserbien, in Epirus, auf Kreta, den jonischen Inseln und durch Dalmatien bis zur Südgränze von Krain und Monfalcone bei Triest, aber nicht am Südabhang der Alpen; auch vom griechischen Festland und aus Morea habe ich sie noch nicht erhalten. An der Ostküste Italiens ist ihr nördlichster Fundort Ascoli-Piceno, an der Westküste geht sie über Paestum und den Mte. Santangelo nördlich nicht hinaus. Dagegen haben wir sie auf Sicilien überall und sie greift mit einem schmalen zungenförmigen Gebiet hinüber nach Algerien, wo sie sich von Bône bis Bougie, aber nicht mehr bei Algier findet und landein bis zur Senke des oberen Seybouse geht, während sie in Tunis und auf Malta, wie in Oran und weiter westlich fehlt. Zu der eigentümlichen Verbreitung kommt noch, daß Glandina algira in der paläarktischen Molluskenfauna völlig isolirt steht und nur in Zentralamerika nähere Verwandte hat. Trotzdem kann sie nicht als ein Einwanderer von Amerika her betrachtet werden, am wenigsten jetzt, wo wir ihre weite Verbreitung nach Osten hin kennen. Ein solches über drei Meere ohne Rücksicht auf die heutigen Gebirgsverhältnisse quer hinüber sich erstreckendes Verbreitungsgebiet, das obendrein sehr lückenhaft erscheint, deutet immer auf hohes geologisches Alter. In der That finden wir ganz ähnliche Glandinen schon im Flörs-

heimer Miocän; im Pliocän und im Postpliocän lebten in Toskana zwei Arten (*Glandina lunensis* d'Anc. resp. *antiqua* Issel), welche als die direkten Vorfahren der rezenten Glandina angesehen werden müssen. Die Verbreitung stammt also aus dem Tertiär und hat in verhältnismäßig neuerer Zeit einen Rückgang erfahren.

Unter den Vitriniden ist *Vitrina* Drp. noch mehr auf die Gebirge beschränkt, als Daudebardia, obwohl wir Vertreter noch in Kalabrien, Sizilien und Nordafrika finden. Die eigentümliche Verbreitung von *Retinella* Shuttl. (*Aegopina* Kob.) haben wir schon im zweiten Kapitel erörtert; sie hat einige Ähnlichkeit mit der von Glandina, nur daß die Gattung an der Adria und in Nordafrika fehlt. Dafür hat eine eigentümliche, sonst nur fossil bekannte Gruppe, *Omphalosagda* Bttg., sich in einer einzigen Art am äußersten Westende des Mittelmeergebietes bei Tetuan (*Hyal. tetuanensis* Kob.) erhalten. Der Rest der Gattung *Hyalina* läßt in seiner Verbreitung bestimmte Gesetze nicht erkennen; einige durch besonders enge Windungen ausgezeichnete charakteristische Formen hat Westsizilien. *Zonites* Montf. haben wir schon im vorigen Bande erörtert. Für die meridionale Region charakteristisch sind dagegen noch zwei weitere Gattungen der Vitriniden, welche beide eine sehr eigentümliche Verbreitung haben. Die eine, *Parmacella* Cuv., eine Nacktschnecke, findet sich in Nordafrika von Marokko bis Egypten, allerdings anscheinend mit einer großen Lücke von dem Zaccar westlich von Algier bis zur Cyrenaica, dann in Vorderasien bis zum Südrand des Kaspischen Meeres, aber nicht in Kleinasien, und in Europa nur an der Küste des wärmsten Teiles der iberischen Halbinsel und im unteren Teil des Rhônethales. Da sie nicht unterirdisch und ziemlich gesellig lebt, kann sie in Italien, auf den größeren Inseln und der Balkanhalbinsel unmöglich übersehen worden sein und muß dort thatsächlich fehlen. Die andere Gattung, *Leucochroa* Drp., hat zwei Verbreitungsgebiete. Das eine ist ganz entschieden tyrrhenisch; es umfaßt, allerdings mit einer großen Lücke im Nordosten, beinahe sämmtliche Küsten von der Provence durch Spanien, Nordafrika und Sizilien bis nach Süditalien und Sardinien; östlich vom Apennin ist mir nur das Vorkommen bei Manfredonia am Mte. Gargano bekannt und das ganz isolierte Auftreten auf Cerigotto. Nach Westen hin bricht die Verbreitung ganz plötzlich am Eingang der Straße von Gibraltar ab; Malaga

ist im Norden der westlichste bekannte Fundort, Nemours an der marokkanischen Gränze im Süden. Zwischen diesen Fundorten und den Kanaren, wo wieder drei eigene Arten auftreten, liegt nach unserem heutigen Wissen eine breite Kluft; auch am Rio do Ouro, den Kanaren gegenüber, hat man keine Leucochroa gefunden. Es ist aber nur eine Art, die einen ausgedehnteren Verbreitungsbezirk hat (*L. candidissima* Drp.), die zahlreichen anderen sind Lokalformen von geringerer Verbreitung. Ihre Hauptentwicklung hat die Gattung jetzt um Oran, einschließlich des gegenüberliegenden Malaga, und in der Provinz Constantine. Dem tingitanischen und dem südmarokkanischen Kreis fehlt sie gänzlich *). Die Arten von Constantine sind völlig verschieden von den oranesischen. Das zweite Verbreitungsgebiet liegt in Palästina; es reicht nordwärts bis Cilicien und hat eine Form bis über den Nil hinüber an die Pyramiden vorgeschoben; seine merkwürdigsten Formen entwickelt es am Toten Meer, ohne über die Jordansenke hinüberzugreifen; auffallenderweise findet sich eine Varietät der *L. candidissima* auch hier, während sie in Kleinasien und auf der Balkanhalbinsel so gut wie in Tripolis und Barka fehlt. Daß sie in letzteren Gebieten durch die zunehmende „Verwüstung" verschwunden sei, ist kaum anzunehmen, denn sie gehört zu denjenigen Arten, welche am weitesten in die Wüste hinein vordringen. Über das geologische Alter der Gattung Leucochroa wissen wir nichts, da fossile Formen nur aus dem jüngsten Pleistocän bekannt sind; es kann aber nicht gering sein, denn ein solches lückenhaftes Vorkommen deutet immer auf weitere Ausdehnung in früheren Perioden: die Verbreitung muß aus der Zeit herrühren, wo das hintere Mittelmeer noch von Land erfüllt war.

Von den Heliciden ist die geologisch sehr alte Gattung *Patula* Held, abgesehen von der an Kalkfelsen nirgends fehlenden *P. umbilicata* Mtg., durch zwei Gruppen vertreten, von denen aber die eine, winzige Arten aus der Verwandtschaft unsrer *P. pygmaea* Drp., ausschließlich der vorderen Abteilung angehört, während die großen Arten der *P. flavida*-Gruppe nicht über Westsizilien hinausgehen, aber östlich bis Palästina reichen; auch sie

*) Nach einer Notiz bei Morelet hat Beaumier die spanische Leucochroa baetica Rossm. im Sus gefunden; die Bestimmung bedarf der Bestätigung.

tragen in ihrer Verbreitung einen ausgesprochenen Reliktencharakter. Von den größeren Untergruppen der alten Gattung *Helix* (L.) hat *Fruticicola* Held zwar zahlreiche Arten, aber ihre Hauptentwicklung ist auch auf die Gebirgsgegenden beschränkt, und nur die Gruppe *Carthusiana* Kob. trägt einen mehr meridionalen Charakter; sie hat ihr Zentrum in der östlichen Hälfte und ist in der westlichen hauptsächlich durch die bis zum Unterrhein reichende *Helix carthusiana* Müll. und die bis England und an die Jahde verbreitete *Hel. cantiana* Mtg. vertreten. — Die Verbreitung von *Campylaea* haben wir schon im ersten Bande erörtert. Zwischen sie und Fruticicola schieben sich am Archipel noch Formen ein, die ihr Entwicklungszentrum auf Creta haben, aber bis Cypern reichen, die Untergattung *Cressa*. Daß *Arionta* für die Mittelmeerländer nicht in Betracht kommt, haben wir schon erwähnt. — Von den Pentataenien hat die Untergattung *Tachea* Leach, die bis zum Miocän zurückreicht, nur im äußersten Westen zwei Vertreter, *Helix coquandi* Morel. in Marokko, aber von Gibraltar bis Tarifa über das Meer übergreifend, und die nicht unerheblich abweichende *Hel. splendida* Drp. in der Provence und an der spanischen Mittelmeerküste bis jenseits Valencia; außerdem dringt *Hel. nemoralis* durch den Apennin bis zum Matese-Gebirge bei Neapel und von Nordspanien aus durch Portugal bis zum Monchique in Algarve vor. Im Gegensatz zu dieser schwachen Entwicklung sind die anderen Untergattungen ausgesprochen meridional und für die Mittelmeerländer charakteristisch, und zwar *Macularia* und *Iberus* für den Occident, *Levantina* und *Pomatia* für den Orient. Die Untergattung Macularia hat ihr Verbreitungszentrum in Nordafrika und Südspanien. Valencia im Norden, die Einmündung der Schiffa im Südosten bezeichnen die Gränzen des Gebietes, für das sie wirklich herrschend und reich spezialisiert ist; nur *Helix punctata* Müll. überschreitet die Nordgränze bis nach den Pyrenäen hin, die Südostgränze bis tief in die Provinz Algier, und *Helix vermiculata* ist, ganz verschieden vom Rest der Gattung, durch die gesamte Olivenregion bis nach Vorderasien und dem Südufer des Pontus verbreitet, fehlt aber dafür im äußersten Westen. Es ist charakteristisch, daß sie nur in der Provinz Constantine eigentümliche Nebenformen entwickelt. Landein geht das Gros der Macularien abgesehen von der als gesuchte Speise weit verschleppten punc-

tata in Spanien kaum über den Abfall der Meseta Castiliana hinaus, in Algerien bis zum Rand der Hochebene; sie greift dort auf der ersten Terrasse bis in die Provinz Constantine hinein, während Tunis nur im Norden eine besondere Ausprägung des vermiculata-Typus hat. Die Untergattung *Iberus* Montf. hat umgekehrt ihre Hauptentwicklung an der Ostseite des Tyrrhenischen Meeres, im westlichen Sizilien, in Unteritalien bis nach Umbrien hinauf, nur im Süden den Apennin überschreitend, auf Sardinien und Korsika, in der Provence und längs der spanischen Küste bis Gibraltar. Nach Nordafrika greift sie nur im nördlichsten Marokko über, wo sie in den Bergen der Halbinsel Andjera dieselbe reiche Entwicklung zeigt, wie im Westsizilien; die Säulen des Herkules überschreitet sie nirgends. Die spanisch-balearischen Formen bilden einen eigenen Formenkreis, der gewissermaßen eine Mittelstellung zwischen Iberus und Macularia einnimmt, aber die marokkaner sind von den sizilischen kaum specifisch zu trennen. Bei Almeria und Granada hat sich die seltsame *Helix Gualtieriana* L. erhalten, ein offenbares Relikt. Algerien und selbst Tunis trotz seiner Nähe zu Westsizilien und seiner ganz gleichartigen geologischen Bildung haben keine Iberus; was von Tripolis beschrieben wurde, gehört einer anderen Gruppe, dem für die Berge der Vorwüste charakteristischen Formenkreise der *Helix raymondi* (*Gaetulia* m.) an. Alle Iberusarten haben ein relativ kleines Verbreitungsgebiet, die einzige *Helix muralis* Müll. ausgenommen, welche auch in Ostsizilien über die sonstige Gränze hinausgeht. Wir werden uns mit den Iberusarten bei der Besprechung der Tyrrhenis-Frage eingehend zu beschäftigen haben.

Die Untergattung *Levantina* Kob., früher vielfach mit Iberus vermengt, obschon sie viel eher an Macularia angeschlossen werden könnte, gehört dem äußersten Osten des Mittelmeergebietes an. Ihre westlichsten Vorposten begegnen uns auf Kalymnos und Rhodos und in Palästina südlich am Todten Meer, ihre nördlichsten und östlichsten bei Mossul am Tigris und in Mazenderan; ihre Verbreitung in Transkaukasien bis über den Araxes haben wir schon erwähnt. Zwischen sie und Macularia schiebt sich die merkwürdige Gruppe der *Helix codringtonii* (*Codringtonia* m.) in Griechenland, die Charakterschnecke des Pindus vom Veluchi bis zum Taygetos, aber auf Kreta und im Archipel fehlend; zwei lycische Formen bilden im Gehäuse wie geographisch den Übergang.

Anders steht es mit der Verbreitung von *Pomatia* Leach. Die Hauptmasse der Arten bewohnt heute das Gebiet zwischen dem oberen Euphrat, der syrischen Wüste und dem Mittelmeer, ganz Kleinasien eingeschlossen. Aber von diesem Zentralgebiet schieben sich eine Reihe von Arten weit nach Westen vor und zwar in getrennten Zonen, wie die Finger von der Handfläche ausgehen, und deren Verbreitung nimmt auf die heutigen physikalischen Verhältnisse nicht die mindeste Rücksicht. *Helix pomatia* L. geht nördlich der Alpen und durch die Alpen bis zu den Pyrenäen, findet sich aber auch am Südfuß der Alpen, im Apennin bis Umbrien und geht auch auf der Balkanhalbinsel weit südlich. Ebenso verbreitet sich im Süden *Helix melanostoma* Drp. durch Nordafrika bis Mostaghanem bei Oran. Zwischen beiden schieben sich die Verbreitungsgebiete von *Helix lucorum* Müll., *ligata* Müll. und *cincta* Müll. quer über Archipel, Balkanhalbinsel und Adria weg bis nach Italien; ihre Verteilung stammt sicher noch aus einer Zeit, wo weder diese Meere noch die Dinarischen Alpen existierten. Die Verbreitung im einzelnen werden wir noch mehrfach zu erörtern haben.

Eine fünfte Untergattung von Pentatania, *Eremia* Pfr., ist für die egyptische Wüste charakteristisch; da wir isolierte Verwandte sowohl ziemlich weit südlich am Roten Meer (*Hel. desertella* Jick.) als an der Saharaküste (*Hel. duroi* Hid.) kennen, mag sie weiter verbreitet sein, als wir jetzt wissen, aber jedenfalls überschreitet sie den Isthmus von Suez nicht erheblich.

Als die charakteristischste der meridionalen Heliciden-gruppen hat zu allen Zeiten *Xerophila* Held. gegolten. Sie ist in der That diejenige Schneckenform, welche jedem Besucher der Mittelmeergegenden am meisten in die Augen fällt, weil ihre Glieder mitunter die Pflanzen mit einer förmlichen Kruste überziehen und stellenweise den Boden so dicht bedecken, daß man keinen Schritt thun kann, ohne ein paar zu zertreten. Es ist das aber anscheinend nicht überall so. Gerade bei den Xerophilen spricht sich ein scharfer Gegensatz zwischen Osten und Westen aus und zwar nicht nur in der Zahl der Arten, sondern auch in der der Individuen. Leider ist die Veränderlichkeit der Xerophilen eine so außerordentliche, daß ihre Artunterscheidung zu einem wahren Kreuz für den Systematiker wird; selbst Formenkreise sind nur schwer befriedigend zu umgränzen, und das be-

einträchtigt die Brauchbarkeit der ganzen Gattung für zoogeographische Untersuchungen sehr. Die Untergattung hat jedenfalls ihre Hauptentwicklung im meridionalen Gebiet genommen; nur wenige Formen gehen nördlich und östlich über dessen Gränzen hinaus, und sie sind charakteristischer Weise dann immer an die den Schnecken günstigste Bodenart, den leicht erwärmten, nahrungsreichen Kalk, gebunden, was am Mittelmeer viel weniger hervortritt. Nach Osten haben wir einzelne Formen in Turkestan, vielleicht selbst in West-China und bis Afghanistan, im Süden hat Abessynien noch eine isolirte Art (*Helix jickelii* Nev.).

Bei den Buliminiden fällt uns zunächst der scharfe Unterschied zwischen Occident und Orient auf, der viel schärfer hervortritt, als bei den Xerophilen. Am vorderen Mittelmeer finden wir nördlich nur die auch aus Deutschland bekannten beiden *Chondrula* (*tridens* Müll. und *quadridens* Müll.); außer ihnen nur noch den zur Küstenfaunula gehörenden und durch das ganze Mittelmeergebiet verbreiteten *Mastus pupa* L. Selbst Sizilien hat keine andere Art. Um so mehr muß es auffallen, daß in Nordafrika und zwar hauptsächlich im Osten in der Provinz Constantine und Tunis die Untergattung *Napaeus* Alb. ungemein reich entwickelt ist und die orientalischen Arten der Untergattung mit denen der makaronesischen Inseln verbindet. Das Vorkommen ist von großer Wichtigkeit für die Frage des alten Landzusammenhanges zwischen Tunis und Griechenland. Am hinteren Mittelmeer dagegen sind die sämtlichen Untergattungen von Buliminus reich vertreten, die Zahl der Arten nimmt nach Osten hin immer mehr zu und erreicht ihr Maximum in Zentralasien. Ein selbständiger Zweig, die Untergattung *Petraeus* Alb., erstreckt sich von Armenien bis Südarabien.

Genau umgekehrt verhalten sich die glänzenden *Ferussacia* und ihre nächsten Verwandten. Sie gehören wesentlich dem vorderen Mittelmeer an, aber ihren Artenreichtum entwickeln sie nur im östlichen Nordafrika, fast auf demselben Gebiete wie die Napaeus; die übrigen Küstenländer haben nur die weitverbreitete F. folliculus. Es ist von Interesse, daß auch Ferussacia auf den Kanaren wieder stärker hervortritt. Am hinteren Mittelmeer ist die Gattung nur durch einige isolierte Fundorte von F. folliculus vertreten. Auch die kleineren durchsichtigen Arten (*Caecilianella* Stab., *Hohenwarthia* Bgt.) sind im Osten unvergleich-

lich schwächer entwickelt; doch haben Syrien und Palästina einschließlich Cypern eine eigentümliche Untergattung mit einer Zahnfalte auf der Mündungswand (*Calaxis* Bgt. s. *Tornatellinoides* Pfr.). Die kleinen Formen der Gattung Coelostele Bens. kennen wir bis jetzt nur von Arabien und aus dem Genist des spanischen Guadalquivir. Da sie in den Anspülungen der Flüsse häufig sind, ist kaum zu erwarten, daß sie in den zwischenliegenden Gebieten noch aufgefunden werden. Übrigens ist ihre systematische Stellung noch sehr unsicher und vor Allem der Nachweis noch nicht erbracht, daß die Andalusier wirklich mit den Arabern zusammen gehören. — Auch die einzige Untergattung von Pupa, welcher eine zoogeographische Bedeutung zukommt, *Torquilla* Stud., ist, soweit ihre Arten nicht alpin sind, auf den Westen beschränkt.

In scharfem Gegensatz dazu steht das Auftreten der Clausilien. Abgesehen von den alpin-pyrenäischen Arten hat die Pyrenäenhalbinsel nur im äussersten Nordosten die weit verbreitete und vielverschleppte *Papillifera bidens* L., Nordafrika westlich von Bona gar keine *), Südfrankreich und Ligurien nur vereinzelte alpine Formen, Corsica und Sardinien einige ziemlich selbständig gewordene Arten der alpinen *Clausiliastra*. Ganz anders im Osten. Schon das östliche Nordafrika hat eine eigene Gruppe, ein selbständig gewordener Zweig von *Delima* (*Mauritanica* Bttg.), ebenso Sizilien (*Siciliaria* Bttg.), beide schon durch ihren Namen als geographisch gut umgränzt bezeichnet.

In Italien treffen wir von den Abruzzen ab an beiden Küsten wie im Apennin einen Seitenzweig der griechischen *Papillifera* an, seinen zahlreichen Arten mischen sich einige Ausläufer der dalmatischen Fauna (*Medora puncticulata* Kstr., *Delima gibbula* Zgl.) bei. Griechenland wimmelt von Clausilien; von dem Veluchi ab gewinnen die meridionalen Formen (*Delima*, *Papillifera*, *Oligoptychia* und weiter südlich *Albinaria*) den Vorsprung vor den ostalpinen; weiter im Osten mischen sich einige Formen des kaukasischen Entwicklungszentrums bei, welches im östlichen und südöstlichen Kleinasien, Cypern ausgenommen, völlig domi-

*) Das Vorkommen von Claus. perinni Lat. am Dsch. Thaya bezweifle ich; ich habe wenigstens an der von Letourneux angegebenen Fundstelle am Eingang der großen Höhle keine Spur von ihr gefunden.

niert. Nur am Libanon und bis zum Beginne des palästinensischen Plateaus haben wir noch einmal eine selbständige meridionale Gruppe entwickelt, *Cristataria* Vest, welche doch wohl mit Albinaria am nächsten verwandt ist. Südpalästina, Egypten, Barka, Tripolis haben keine Clausilie. Die Verbreitung der einzelnen Gruppen und die Verteilung der Arten in dem Verbreitungsgebiet ist geographisch sehr wichtig und wird uns in den späteren Kapiteln mehrfach beschäftigen.

Von den Landdeckelschnecken haben wir *Pomatias* schon im ersten Bande ausführlich erörtert. Das Vorkommen der Cyclostomiden trägt ausgeprägten Reliktencharakter. Im äußersten Westen haben wir sogar zwei Gattungen, die als Relikten betrachtet werden müssen: *Leonia* Gray mit zwei Arten um Oran und in Südspanien und Südmarokko und *Tudora* Gray mit einer Art auf den Balearen. An den wärmeren Gestaden des Tyrrhenischen Meeres und im östlichen Nordafrika lebt ein ächtes *Cyclostoma* (*sulcatum* Drp.), das sich von miocänen Formen nur sehr wenig unterscheidet; im Osten in Syrien treten zwei Arten aus der Sippschaft des osteuropäischen *C. costulatum* (*olivieri* Roth und *glaucum* Sow.) an die Küste heran. Dazu verbreitet sich in Italien sowohl wie in Spanien unser Cyclostoma elegans bis in den Süden und ist von mir sogar jenseits der Säulen des Herkules bei Tetuan gefunden worden. Offenbar handelt es sich hier um eine sehr alte Verbreitung, die ja auch dem geologischen Alter der Gattung entspricht. Ihr Fehlen auf Creta ist vielleicht der überzeugendste Beweis für das hohe Alter der Meeresstrasse zwischen dieser Insel und dem Taygetos.

Die ungedeckelten Süsswasserbewohner haben, wie überall, auch in dem meridionalen Gebiet keine sonderliche geographische Bedeutung. Nur die links gewundenen Physa der Untergattung *Isidora* Forsk. sind auf die wärmsten Teile, Nordafrika, Südsardinien, Sizilien, Syrien, beschränkt. Eine ganz ähnliche Verbreitung hat unter den gedeckelten Süßwasserschnecken die Gattung *Melanopsis* Fér., aber sie berührt Sizilien nicht, während sie in Toskana sich findet, wohl als Relikt aus einer Epoche der Tertiärzeit, wo sich hier eine reiche Melanopsidenfauna vorfand. Auch in Südspanien gehen Melanopsis bis zum nördlichsten Punkte der meridionalen Abteilung, der Vega von Valencia. Östlich reicht das Gebiet der Gattung über Mesopotamien hinüber bis in die

persischen Oasen, erreicht aber Turkestan nicht, wohl aber noch Transkaukasien und an der kleinasiatischen Küste Smyrna, Brussa, ja selbst Konstantinopel, sich berührend mit den äussersten Ausläufern des pontisch-sarmatischen Melanopsidenzentrums. Angesichts dieser weiten Verbreitung ist das Fehlen der Gattung in Sizilien und Südsardinien ein sehr auffallender Zug.

Der merkwürdigen Verbreitung von *Unio littoralis* Lam. haben wir schon im ersten Bande (p. 200) gedacht, ebenso der der Unioniden mit verkümmertem Schloß (*Microcondylaea* Vest.)*). Wir haben ausserdem noch zwei Formenkreise von Najadeen am Mittelmeer reich vertreten**). Der eine gruppiert sich um *Unio requienii* Mich., die südliche Schwesterform unserer gemeinen Malermuschel; seine Vertreter reichen von Marokko und Spanien bis zum Euphrat und Tigris, aber die Verbreitung ist eine eigentümliche. Das Verbreitungszentrum liegt offenbar in Norditalien und Südfrankreich, Dalmatien noch mit einschliessend; auch zahlreiche spanische Formen gehören hierher, aber in Nordafrika tritt U. requienii auffallend zurück gegen U. littoralis. Die Balkanhalbinsel und das vordere Kleinasien haben noch keine Art geliefert, dafür tritt er um so reicher wieder auf in Cilicien und im Orontesgebiet, im Jordangebiet und den Küstenflüsschen herrscht er neben dem U. littoralis in nicht minder zahlreichen Formen; die Jordanarten vom Typus des *U. terminalis* schliessen sich durch Übergänge ganz ungezwungen an und auch U. tigridis findet hier eine passende Stellung.

Der dritte meridionale Formenkreis hat als Mittelpunkt *U. vescoi* Bgt.; er gleicht im Umriss dem U. batavus, hat aber dicht gedrängte Wellenrunzeln auf den Wirbeln. Er hat seine Hauptentwicklung auf der südlichen Balkanhalbinsel und in Kleinasien und reicht mit *U. hueti* bis zum Euphrat und Tigris, berührt aber Cilicien, Syrien und Palästina nicht. An ihn schliesst sich an der oberen Adria und auf die dieser zuströmenden Gewässer beschränkt der Formenkreis des *U. elongatulus* Mühlf.

---

*) Ich habe hier noch nachzutragen, daß Ancey aus einem verschütteten Nilarm in Unteregypten eine Gattung *Chambardia* beschrieben hat, welche auch hierher zu gehören scheint, und daß *Unio littoralis*, der heute in Kleinasien fehlt, sich fossil auf Rhodus findet.

**) Vgl. die ausführlichere Erörterung in der Fortsetzung von Rossmässlers Iconographie, N. F. Supplementband I p. 7.

Nach der Verbreitung dieser Hauptgruppen lassen sich für die Najadeen im Mediterrangebiet als gesonderte Provinzen unterscheiden die mauritanisch-spanische, die italienische, beide nach Frankreich hineingreifend, die oberadriatische, die rumelisch-anatolische und die syrisch-mesopotamische.

Ziehen wir aus vorstehenden Betrachtungen die Schlußfolgerungen, so finden wir einen sehr erheblichen Unterschied zwischen den Faunen am vorderen und denen am hinteren Mittelmeer. Am vorderen sind *Testacella, Macularia, Iberus, Xerophila, Torquilla, Ferussacia* vorherrschend, am hinteren *Levantina, Pomatia, Buliminus,* und von den Causilien *Papillifera, Delima, Albinaria, Cristataria.* Daneben haben wir aber eine ganze Reihe mehr südlicher Formen, die nicht nach Norden übergreifen oder doch nur nach den wärmsten Gebieten: *Parmacella, Isidora, Melanopsis, Melania.* So können wir die Mittelmeerländer in folgende Provinzen zerlegen:

1. Die mauritanisch-andalusische Provinz, ganz Nordafrika und Südspanien bis zum Abhang der Sierra Morena, einschliesslich der schmalen Küstenstreifen am Atlantischen Ozean bis zur Tajomündung und am Mittelmeer bis zum Fuss der Pyrenäen. Als selbständige Unterabteilung schließen sich die Balearen an.

2. Die tyrrhenische Provinz, Italien und Korsika.

3. Die italienische Provinz, Italien ausschließlich des nördlichen Apennin, aber einschliesslich der Riviera di Ponente. Sizilien kann ihr angeschlossen werden, bildet aber eine noch selbständigere Unterabteilung als die Balearen.

4. Die griechische Provinz, Griechenland, südlich vom Beginn des Pindus, einschliesslich der jonischen Inseln und der Küste nordwärts bis zu den Bocche di Cattaro, Thessaliens und den thrazischen Inseln.

5. Creta und der Archipel einschliesslich des östlichsten Griechenland.

6. Vorder- und Süd-Kleinasien nebst Rhodus und Cypern.

7. Syrien und Palästina.

8. Egypten und die Saharaküste bis Südtunis.

Wir werden diese Provinzen in den nachfolgenden Kapiteln eingehender studieren. Hier haben wir zunächst die Züge her-

vorzuheben, welche ihnen allen oder fast allen gemeinsam sind und uns zwingen, die südlichen Länder trotz aller Verschiedenheiten im Einzelnen doch als eine natürliche Region zu betrachten, wie es für den Pflanzengeographen die Olive thut. Es handelt sich hier abgesehen von den Süßwasserbewohnern namentlich um eine Reihe von Arten, die wir an nahezu allen Küsten des Mittelmeeres vorfinden; die Ausläufer sind uns als Küstenfaunula des westlichen Europa schon im ersten Bande begegnet. Diese Faunula ist äusserst mannigfach zusammengesetzt, die verschiedensten Gattungen und Untergattungen haben ihren Beitrag dazu geliefert. Am charakteristischsten ist die einzige Stenogyride der paläarktischen Fauna, *Rumina decollata* L., merkwürdig nicht nur durch ihre weite Verbreitung bei strengem Festhalten des Artcharakters, sondern auch durch ihre isolierte Stellung, sowohl unter den heutigen als unter den fossilen Mollusken. Sie muß ein Relikt sein, aber wir kennen ausser der kaum verschiedenen *R. bavuayi* Coq. im Pliocän von Constantine keinerlei Vorfahren in fossilen Schichten. Die Gränzen des Mittelmeerbeckens überschreitet sie nur vor den Säulen des Herkules; in Westfrankreich kennt sie Locard nicht mehr, in Südfrankreich geht sie nicht über die Olivengränze hinaus. An sie schließen sich von größeren Arten die weitverbreitete *Pomatia aspersa*, die anscheinend auf die Olivenzone beschränkte *Pomatia aperta*, die im Osten weniger häufig ist, aber auf Cypern noch vorkommt, *Macularia vermiculata* und *Euparypha pisana*, die letztere bis Südengland gehend, aber sich nirgends weit von der Meeresküste entfernend. Dann gehören hierher eine Reihe kleiner Xerophila, meist aus der Untergattung *Turricula* oder *Cochlicella* (*Helix trochoides*, *pyramidata*, *elegans*, *conoidea*) und Striatella (*conspurcata*, *apicina*), eine kleine *Gonostoma* (*lenticula* Fèr.), ein Buliminus (*Mastus pupa* L.), *Ferussacia folliculus*, die aber Syrien nicht zu erreichen scheint, und eine Clausilie (*Papillifera bidens* L.), welche ihre Hauptverbreitung am mittleren Teile des Mittelmeers hat und an Nordafrika und Südspanien fehlt, so dass sie die Straße von Gibraltar überhaupt nicht erreicht. Sie scheint in den verschiedenen Teilen des Meeresbeckens nicht ganz gleichartig zu sein und es wäre zu wünschen, daß man diesen „gemeinen und überall verbreiteten“ Arten etwas mehr Aufmerksamkeit schenkte, als seither geschehen ist. Sie gehören übrigens sämtlich auch zu

den leicht verschleppbaren Arten; mehrere davon, auch *Rumina decollata,* sind bis auf die Azoren gelangt.

Wenn man will, kann man diese Küstenfaunula der Facies aufs Konto schreiben, aber damit ist auch der Einfluß derselben auf die specifische Zusammensetzung der Molluskenfauna so ziemlich erschöpft; ja auch hier tritt schon ganz deutlich der Einfluß der geographischen Lage hervor. Am hinteren Mittelmeer verschwinden die Xerophilen bis auf geringe Ausnahmen und die Carthusianen werden durch andere nur dem Osten angehörende Arten (*obstructa, syriaca*) ersetzt, *Clausilia bidens* fehlt. Es ist auch von Interesse, daß am Roten Meer keine dieser Formen sich findet, sondern tropische Stenogyriden u. dgl. ihre Stelle ersetzen, wo überhaupt Mollusken an diesem wüsten Meeresstrande vorkommen.

Wie weit gehen in der meridionalen Region die alpinen und präalpin-borealen (arktotertiären?) Mollusken? Es ist das eine sehr wichtige Frage für die Bestimmung sowohl nach der Zeit, in welcher das Mittelmeer entstanden ist, als nach der, in welcher die Hauptausbreitung der Arten stattgefunden hat, welche den Alpen mit dem ganzen paläoborealen Gebiet, zum Teil auch dem neoborealen gemeinsam sind. Es sind das neben den ungedeckelten und einem Teil der gedeckelten Süßwasserarten die Nacktschnecken, einige Vitrina, Hyalina, Patula, kleinere Helix, Carychium, Cionella und Pupa. Daß sie den Ausläufern der Alpen bis nach Süditalien, Griechenland und Spanien folgen, haben wir schon im ersten Bande erwähnt. Jenseits des Meeres nimmt ihre Zahl rasch ab, aber eine ganze Reihe ist auch in Nordafrika noch vorhanden, und zwar sind es dieselben Arten, denen wir auch im fernsten Osten begegnet sind. Von Acanthinula und Patula sind in der neuesten Zeit sogar ganz nahe Verwandte auch auf den Hochgebirgen von Java und Luzon gefunden worden; ebenso ein Carychium. Viele von ihnen gehen auch durch die ganze neoboreale Zone; sie alle gehören sehr alten Gattungen an und viele derselben finden sich fast unverändert schon im Tertiär, im Ober-Oligocän von Hochheim oder selbst noch früher. Wir würden vielleicht gut thun, dem Beispiele der Botaniker zu folgen, welche die Florenbestandteile nach ihrem geologischen Alter in eine subtropische oder tropische Stammflora, eine arktotertiäre, eine boreale und eine

glaziale scheiden, welche in wechselnder Mischung die heutige Flora bilden. Der Stammflora würden die in der Anlage verzeichneten Arten entsprechen, die wir durch die ganze Paläarktis kaum in irgend einer Lokalfauna vermissen; ich bezweifle sehr, daß ihre weite Verbreitung sich durch Verschleppung allein erklären läßt. Übrigens würde es zu weit führen, wenn ich hier auf diese Frage noch einmal eingehen würde. Ich bemerke nur noch, daß wir durchaus nicht gezwungen sind, für ihre Einwanderung in südliche Breiten ein kälteres Klima anzunehmen, da sie ja in unseren Breiten die tropische Wärme der Tertiärperiode mitgemacht haben. Sie sind einfach in dem größten Teil der Tropen den besser den Verhältnissen angepaßten jüngeren Mitbewerbern erlegen und haben sich nur da erhalten, wo ihnen diese nicht folgen konnten; als relativ neue Einwanderer aus dem Norden brauchen wir sie nicht zu betrachten. Damit entfällt auch die Notwendigkeit, so eingreifende Temperaturveränderungen anzunehmen, daß Formen der kühleren gemäßigten Zone in den Tropen im Tieflande ausdauern konnten.

Anlage.

Ubiquistische Landmollusken des paläarktischen Reiches:

Vitrina annularis Stud.
Conulus fulvus Müll.
Zonitoides nitidus Müll.
Polita petronella Charp.
Patula pygmaea Drp.
— rotundata Müll.
— rupestris Drp.
Vallonia costata Müll.
— pulchella Müll.
Acanthinula aculeata Müll.
Napaeus obscurus Müll.
Chondrulus tridens Müll.
Granopupa granum Drp.
Lauria umbilicata da Costa.
Pupilla muscorum L.
— triplicata Stud.
— minutissima Hartm.
Cionella lubrica Müll.
Caecilianella acicula Müll.
Succinea 3 sp.
Carychium minimum Müll.

Neuntes Kapitel.

Die mauritanisch-andalusische Provinz.

Die westlichste der Unterabteilungen der meridionalen Region umfaßt, wie wir schon erwähnt haben, Südspanien und Nordafrika nördlich der Wüste. Die Südgränze entspricht der des paläarktischen Reiches überhaupt; sie schließt nach Osten hin die Oase Tripolis noch ein, aber Barka hat schon mancherlei Charakterzüge, welche mehr dem Osten eigentümlich sind. Die Nordgränze haben wir schon im ersten Bande (p. 236) im Allgemeinen bezeichnet, sie fällt zusammen mit dem Südrand des spanischen Tafellandes, der Meseta castiliana. Diese Hochebene, in welcher die moderne Geologie die letzten Überreste eines bis zur Basis abgefressenen riesigen uralten Gebirges erkannt hat, wulstet sich am Südrande zu einem mächtigen Bergwalle auf, der Sierra Morena, welche vom Cabo de Nao im Osten bis zum Cap San Vincente im äußersten Westen sich verfolgen läßt, in der Mitte auf eine große Strecke hin mauergleich und nur von dem einzigen Paß von Despeñaperros unterbrochen, nach beiden Seiten sich mehr verflachend und in einzelne Sierren auflösend, aber auch da nur an wenigen Stellen einen bequemen Übergang gestattend. Sie bildet nicht nur durch Höhe und Steilabfall eine scharfe Gränze, sondern für die Mollusken fast noch mehr durch den Mangel an Kalk in ihrem Gestein. Südlich von ihr liegt Andalusien, mit Ausnahme der höheren Gebirgspartieen ganz der Olivenregion zugehörend, aber in seinen einzelnen Teilen von sehr verschiedener physikalischer Beschaffenheit, ein bunter Wechsel von kahlen felsigen Kalkgebirgen, üppig bewachsenen, reich bewässerten Thälern und kleinen Ebenen, bewaldeten Hügelzügen und Steppen in allen Abstufungen bis zur völligen Wüste. Längs der Süd-

küste erhebt sich am Mittelmeer die Sierra Nevada bis zur Schneelinie und trennt einen schmalen Küstensaum ab, in welchem Zuckerrohr und Baumwolle, Banane und Cherimoja wie in den Tropen gedeihen, und die Agrumen, insbesondere Orange und Mandarine, eine zweite Heimat gefunden haben. Es ist das weitaus der wärmste Punkt in ganz Europa, nur mit dem Nilthal und der Einsenkung am Toten Meer vergleichbar. Diese Agrumenregion, welche sich scharf von der Olivenregion abhebt, zieht der Küste des Mittelmeeres entlang, an der Mündung der kleinen Küstenflüsse in größeren oder kleineren Gartenebenen, den Huertas oder Vegas, tiefer ins Land hinein greifend, dazwischen von vorspringenden Kaps unterbrochen, nach Valencia, wo sie noch einmal eine größere Ausdehnung erlangt, und bricht etwas nördlich von Castillon de la Plana ganz plötzlich und unvermittelt ab. Nach Westen hin ist sie weniger ununterbrochen entwickelt und scheidet sich am Guadalquivir, des Schutzes gegen den Nordwind beraubt, weniger scharf von der Olivenregion. Jenseits der Mündung des Guadiana schließt sie Algarve ein und an der portugiesischen Küste einen mehr oder minder breiten Küstenstreifen, bis zur Mündung des Tajo; doch sind hier weder die Gränze nach Norden noch die nach dem Innenlande hin annähernd so scharf wie an der Mittelmeerküste.

Ich habe schon bemerkt, daß die Gränze zusammenfällt mit einer breiten Zone tertiärer Gesteine, welche von der Mittelmeerküste um die Sierra Nevada herum zur atlantischen Küste zwischen Guadalquivir und Guadiana streicht und die Stelle einnimmt, wo im Miocän Mittelmeer und Atlantischer Ozean zusammenhingen. Zu Ende der Miocänperiode haben hier die Schichten sich zu den andalusischen Gebirgen emporgethürmt, indem sie sich zwischen dem Atlas und der Meseta stauten; am Guadalquivir ist marines Miocän noch mitgefaltet; die Sierra Nevada hat sich erst in der Pliocänperiode aufgerichtet.

Nordafrika zwischen Sahara und Mittelmeer macht heute den Eindruck einer wesentlich gleichmäßigen Bildung und wird auch gewöhnlich so aufgefaßt. Es erscheint als ein mächtiger ungefüger, kaum gegliederter Klotz, als ein nach beiden Seiten treppenförmig abfallendes Hochplateau, dem nur im Westen und an den Rändern die unter dem Namen des Atlas zusammengefaßten Bergketten aufgesetzt sind. Suess in seiner durch ihre

großartige Einfachheit bestechenden Theorie von der Bildung des Alpensystems sieht in ganz Nordafrika nur ein Glied der großen Gebirgskette, welches den Apennin mit den bätischen Cordilleren verbindet und setzt dem entsprechend ihre Bildung in dieselbe Zeit, ans Ende des Miocän und in den Beginn der Pliocänperiode. Aber seine Ansicht ist nicht unwidersprochen geblieben. Blanckenhorn*) sieht in dem Atlas eine viel ältere, zum Teil uralte Bildung; die Gebirgsfaltung muß schon in vorkretazeischer Zeit ihren Anfang genommen haben, denn Kreideschichten liegen den Falten diskordant auf. Manche Teile sind in ihrer Bildung vielleicht der Meseta Spaniens analog, die Basis eines uralten Gebirges, das sich an der aus Devon und Kohlenformation gebildeten Wüstentafel emporstaute und von der Verwitterung völlig abgefressen wurde, bis im Eocän eine neue Emporfaltung begann.

Jedenfalls ist Nordafrika nicht eine gleichmäßige Bildung aus einem Guß, und es ist für den Zoogeographen von großem Interesse, daß Nordmarokko von dem Atlas völlig unabhängig ist. Die Ketten des Rif an der Nordküste streichen nicht, wie die des Atlas, von Ostnordost nach Westsüdwest, sondern rein von Ost nach West und biegen bei Tetuan nach Norden um, direkt in die südspanischen Ketten übergehend. Ob sie mit den sämtlich aus sehr alten Gesteinen, Glimmerschiefern und Gneißgranit, bestehenden Küstengebirgen Algeriens zusammengehören, dem Murdjadjo bei Oran, dem Dahra, dem algerischen Sahel, den beiden Kabylien, dem Edough, ist noch streitig; jedenfalls erscheint auch diese Küstengebirgsreihe, die bei Bona ins Meer ausläuft, in ihrer Entstehung von der eigentlichen Masse Nordafrikas unabhängig. Sie wird in ihrer westlichen Hälfte wenigstens auch scharf abgetrennt durch eine Zone tertiärer Gesteine, welche heute noch als Senke erkennbar, von der Mündung der Muluja diesem Fluß und dem Wed el-Asfar entlang zur Ebene von Fes und Mekines und von da zum Atlantischen Ozean zieht, den sie wahrscheinlich an der Mündung des Um-er-rebbia südlich von Casablanca erreicht. In der ersten Mediterranperiode mag hier ein breiter Meeresarm Ozean und Mittelmeer verbunden haben. Von ihm aus läuft, stellenweise verwischt, eine weitere Senke nach Osten, durch die Thäler der Tafna, des Sig, des Scheliff, die Metidja, die Thäler des oberen Isser oriental und des Sahel, und weiterhin etwas weniger deutlich bis zum Seybouse bei Bona, die

Küstenberge vom Atlas trennend. Wir werden sehen, daß diese tertiären Meeresarme heute noch Faunenscheiden bilden.

Für die Anhänger einer Tyrrhenis liegt der Gedanke nahe, in der Küstenkette den erhaltenen Rand des versunkenen alten Festlandes zu sehen; die vulkanischen Gesteine an den Zaffarines wie weit im Osten bei Galita, könnten als die Spuren der Bruchspalte gelten, denen auf der spanischen Seite analoge Spuren am Cabo di Nao entsprechen würden.

Erst südlich von der großen Senke beginnt das Atlasgebiet, das eigentliche Nordafrika. Der Knotenpunkt seiner Ketten liegt anscheinend südlich von den Quellen der Muluja in dem 4500 Meter hohen, meist schneebedeckten Dschebel Ajaschin. Von ihm aus läuft mauerartig und an vielen Stellen über 3000 Meter aufragend der sogenannte Große Atlas zum Cap Ghir oder Jghir, auf der ganzen Strecke von keiner nennenswerthen Einsenkung unterbrochen. Außerdem zweigt sich hier die nordwestlich gegen die Ebene von Fes gerichtete Kette ab und südlich das noch kaum bekannte Gebiet, das den Atlas mit dem parallelen Antiatlas verbindet. Nach Osten hin aber entspringen hier die beiden Randketten, welche die oberste Terrasse der Hochebene flankiren. Die nördliche bildet die Berge von Tlemcen und Saida und zieht als Kleiner Atlas oder, wie man neuerdings lieber sagt, als Südkette des Tell-Atlas durch die Provinzen Algier und Constantine, um im Dchebel Nadur bei Porta Farina nördlich von Tunis auszulaufen. Die südliche Randkette, der Sahara-Atlas, läuft ihm parallel zum Dschebel Amur und den Aures und dann in Tunis über den Dschebel Semmema und den Zaghuan zur Halbinsel Dakhela und dem Cap Bon (Ras Addar). Zwischen beiden Ketten liegt die flach eingesenkte Hochebene, in ihrem größten Teile abflußlos, mit Salzmorästen (Schotts) an den tiefsten Punkten, nur in der Mitte durch den Oberlauf des Scheliff entwässert, der erst in neuerer Zeit bei Boghar die Randkette durchbrochen zu haben scheint, und im östlichsten Teile durch die Medscherda, deren Thal in seiner ganzen Ausdehnung zur Hochebene gehört. Gewaltige Schuttmassen füllen den abflußlosen Zwischenraum und verhüllen jede Spur des ehemaligen Reliefs. Nach Süden fällt der Sahara-Atlas steil zur Wüste ab, deren flache Schichten unmittelbar an die aufgerichteten des Gebirges anstoßen.

Betrachten wir die Gesamtheit der physikalischen Verhält-

nisse, so zerfällt Nordafrika abgesehen von dem vorher schon abgetrennten Nordmarokko in drei parallele Zonen, die sich so auffallend scheiden, daß sie selbst den Arabern zum Bewußtsein gelangt sind: das sogenannte Tell, die Hochplateaux und die Vorwüste einschließlich des Sahara-Atlas. Mit dem Namen Tell bezeichnet der Araber alles anbaufähige Land, auch die erste Terrasse des Hochlandes und die Abdachung nach Osten hin. In einem scharfen Gegensatz dazu steht der westliche Abhang des Atlas, das südliche Marokko, und der Raum zwischen Atlas und Antiatlas, das sogenannte Sus.

Das anscheinend so gleichartige Nordafrika zerfällt somit in eine ganze Reihe von Unterabteilungen, deren Molluskenfauna wir nun zusammen mit der des zugehörigen Teiles der Pyrenäenhalbinsel eingehender betrachten wollen.

Das langgestreckte Gebiet von Valencia bis zur Tajomündung kann malakozoologisch durchaus nicht als eine Einheit, als ein geschlossener baetischer Kreis betrachtet werden, seine Fauna zeigt an verschiedenen Stellen vielmehr sehr erhebliche Unterschiede nicht nur bezüglich der Arten, sondern auch bezüglich der charakteristischen Artengruppen. Gemeinsam ist allen seinen Abteilungen gegenüber der pyrenäischen Provinz das Zurücktreten der Pupen aus der Untergattung *Torquilla* und der größere Reichtum an Xerophilen, ferner das Vorkommen zahlreicher *Melanopsis* und einiger eigentümlichen *Neritina* im Süßwasser. Im Speziellen aber weisen die Abteilungen sehr erhebliche Unterschiede auf und es ist eine der interessantesten Thatsachen in der Zoogeographie der Mittelmeerländer, daß sie vielfach ganz auffallende Analogieen und Verwandtschaften mit den gerade gegenüberliegenden Partieen der nordafrikanischen Küste zeigen. Bekanntlich hat der Botaniker Cosson *) auf eine ganz ähnliche Erscheinung bezüglich der Flora des algerischen Tell aufmerksam gemacht; Constantine entspricht in dieser Hinsicht Sizilien und Südsardinien, Algier der Provence und den Balearen, Oran der andalusischen Küste. Auch ich habe in früheren Arbeiten schon mehrfach hervorgehoben, daß Cartagena und Oran, Algesiras und Tanger in ihrer Molluskenfauna mit einander viel näher verwandt sind, als Cartagena und Algesiras, Oran und Tanger, die kein Meer von

*) Compendium Florae Atlanticae.

einander trennt. Das gilt auch für andere Abteilungen der Küste, wenn auch vielleicht in geringerem Grade.

Beginnen wir im Osten. Für das Königreich Valencia sind neben der aus Catalonien und Südfrankreich herüberreichenden *Tachea splendida* Drp. charakteristisch *Macularia punctata* Müll. und eine Reihe von Xerophilen, welche noch mehr den Typus der südfranzösischen und catalonischen Küste tragen, unter ihnen namentlich der Formenkreis der Xerophila cespitum Drp. und die flache, scharf gekielte *X. explanata* Mich. Wir begegnen denselben oder ganz nahe verwandten Formen in Nordafrika. *Macularia punctata* erreicht in Spanien ihre Westgränze bei Valencia und reicht östlich bis zu den Pyrenäen; in Nordafrika geht sie westlich bis Ain Turk zwischen Oran und Nemours, östlich bis in die große Kabylie, aber nicht über dieselbe hinaus; sie findet sich auch auf den dazwischen liegenden Balearen. Xerophila cespitum gehört der östlichen und nördlichen Küste des Tyrrhenischen Meeres an, fehlt aber schon bei Rom und in Sizilien; an der europäischen Küste erreicht auch sie ihre Westgränze bei Valencia; an der nordafrikanischen bricht sie ganz plötzlich an der Mündung des Scheliff zwischen Mostaghanem und dem Dahra ab, reicht aber östlich bis Tunis und geht landein bis zum Fuß des Hochplateaus; auch sie findet sich auf den Balearen. *Xer. explanata* dagegen, die ebenfalls in der großen Kabylie und um Algier angeführt wird, fehlt auf den Balearen; auch sie geht in Europa kaum über Valencia hinaus. Ich mache darauf aufmerksam, daß die drei mit Algerien gemeinsamen Formen nicht eigentlich andalusische, sondern mehr katalonische und selbst ligurische sind, daß also die Beziehungen zwischen Nordafrika und Europa auch bei den Landschnecken östlich über den Meridian des Cabo Nau, an welchem die spanische Küste in scharfem Winkel nach Norden umbiegt, hinausreicht. Diese ligurischen Züge könnten uns auch veranlassen, die Nordgränze des andalusischen Gebietes in die Gebirgsgegend zu legen, welche das Dreieck zwischen dem Südrand der valencianischen Huerta, Alicante und dem Cabo Nau ausfüllt, das Ostende der Sierra Morena. Willkomm und Grisebach thun das für die Flora und rechnen Valencia schon zu Catalonien-Ligurien. Das Vorkommen einer andalusischen Charakterschnecke, der *Macularia alonensis* Fér., würde dem nicht entgegenstehen, denn es ist auf die südlichen und süd-

westlichen Randgebirge beschränkt und erreicht hier seine Nordgränze. Aber die Süßwasserfauna verbietet diese Begränzung, denn alle Bewässerungskanäle der Huerta sind erfüllt mit Formen von *Melanopsis*, welche im Albufera von Valencia ihre höchste Entwicklung erreichen; ebenso sind Neritina velascoi Graëlls und Unio hispanus Moq. ächt andalusische Charakterformen.

Das Bergland des Cabo Nau ist leider malakologisch noch nicht erforscht. Jenseits tritt statt des prangenden Gartens von Valencia bis zum Cap Gata ein steppenartiges Gebiet auf, nur an wenigen Stellen von Vegas unterbrochen; es umschließt die Provinzen Alicante, Cartagena, Murcia und zum Teil noch Almeria. Der Charakter des Landes, das nach drei Seiten von Gebirgen umgeben ist, welche feuchte Winde abhalten, und nur dem Scirocco offen liegt, der sich beim kurzen Weg über das schmale Meer nicht mit Feuchtigkeit sättigen kann, gleicht vielfach dem des gegenüberliegenden Oran, und die Molluskenfauna nicht minder. Vor allem ist es eine eigentümliche, in der paläarktischen Fauna fast isoliert stehende Deckelschnecke, *Leonia mamillaris* Drp. s. *voltziana* Mich., welche beiden Küsten gemeinsam ist, und nur noch einen Gattungsgenossen (*L. scrobiculata* Mouss.) in Südmarocco hat. Dann kommt eine zweite Charakterschnecke Orans (*Macularia dupotetiana* Fbs.) auch zwischen Murcia und Cartagena vor, die Xerophilen dieser Gegend, besonders *Xerophila stiparum* Rossm. und *adolfi* Pfr., gleichen den oranesischen mehr als den spanischen, und *Leucochroa* ist durch drei Arten vertreten, von denen zwei in Spanien sonst nicht vorkommen. Bedeckt ja doch auch dieselbe Halfa-Pflanze hüben wie drüben die unbewässerten Gebiete*). Aber neben den Ähnlichkeiten treten auch recht scharfe Unterschiede hervor, um so mehr, je weiter man sich vom Meere entfernt. Dem Abhang der Meseta gegen die Gebiete von Valencia bis Malaga hin ist *Macularia alonensis* Fér. mit ihren Wandelformen eigentümlich, der Caracol serrano oder Chona fino der Spanier und die feinste Speiseschnecke; sie hat keine analoge Form jenseits des Meeres. Auch einige

---

*) Es ist sehr interessant, daß auch die merkwürdige Stapeliacee Apteranthus gussoneanus, die sich sonst nur noch auf Lampedusa und Linosa findet, in Oran und um Almeria vorkommt. Eine nahe Verwandte wächst im südlichen Marocco im Atlas.

specifisch iberische Formen von *Gonostoma* haben sich längs der Morena bis nach Valencia verbreitet. Endlich findet sich hier eine der merkwürdigsten Schneckenformen Europas, *Helix gualtieriana* Fér., die nirgends einen näheren Verwandten hat und wohl als Relikt betrachtet werden muß; sie ist bis jetzt nur von Almeria und dann wieder von der Sierra Elvira in der Vega bei Granada bekannt, findet sich vielleicht aber noch an mehr Punkten in den östlichen Ausläufern der Sierra Nevada.

Weiter westlich ist leider wieder der Südabhang der Sierra Nevada malakologisch völlig unbekannt. Bei Malaga finden wir noch eine den oranesischen nahestehende *Leucochroa*, aber gleichzeitig beginnt hier eine andere Fauna aufzutreten, welche nach zwei verschiedenen Richtungen hin Beziehungen hat, nach den Balearen, und nach Marocco. Die herrschende Macularie ist hier wie schon von Valencia ab, bis tief ins Land hinein *M. lactea* Müll.; sie reicht auch bis Südmarocco, bis nach Portugal und nach den Balearen, aber sie fehlt jenseits der Muluja vollständig. An sie schließt sich in den teils aus Kalk, teils aus nagelfluhartigem Conglomerat bestehenden Bergen eine Reihe von Helices, welche zwischen Macularia und Iberus in der Mitte stehen und sich um die nach ihrer Heimat benannte *Helix balearica* gruppieren; sie bevölkern noch als *Helix marmorata* den Felsen von Gibraltar, fehlen aber weiter westlich und jenseits der Meerenge vollständig. Schon in den höheren Partieen von Gibraltar werden sie durch ein Glied einer anderen Gruppe (*Iberus scherzeri* Ffld.) ersetzt, welche für Nordmarocco charakteristisch ist, und an diese schließen sich, von Gibraltar bis Cadix, aber anscheinend nur ganz an der Küste, die in Nordmarocco herrschende *Tachea coquandi* Mor., zwei *Gonostoma* und eine eigene *Xerophila* (*luteata* Parr.), sowie mindestens eine hier endemische Pupa (*algesirae* Kob. mit var. *tingitana* Kob.), alle beiden Ufern gemeinsam und keine von ihnen über die oben erwähnte Tertiärzone hinausgehend. Mit ihnen zusammen tritt die Gattung *Parmacella* auf, die über die Muluja kaum hinauszugehen scheint; auch die für Nordafrika charakteristische *Fruticicola lanuginosa* Boissy tritt hier in Europa auf, so daß ein Unterschied der Molluskenfauna an beiden Gestaden der Meerenge kaum vorhanden ist.

Jenseits Gibraltar haben wir bei Jeres noch eine Art zu verzeichnen (*Euparypha planata* var. *arietina* Chemn.), die als

Varietät einer südmaroccanischen Charakterform bezeichnet werden muß, dann nehmen die gemeinsamen Arten rasch ab. In dem flachen Nieder-Andalusien um Sevilla herum schwinden die Iberus und Macularia bis auf *Mac. lactea,* die Gonostomen bis auf die littorale *lenticula.* Dagegen treten neben *Xerophila luteata* Parr. eine Menge kleiner Xerophilen auf, wie sie überall in den warmen offenen Ebenen am vorderen Mittelmeer vorkommen, kurzum die ächte meridionale Ebenenfauna, freilich mit zahlreichen endemischen Arten. Selbst der in Spanien sonst völlig fehlende Mastus pupa tritt hier wieder in einer etwas abweichenden Form (*M. hispalensis* West.) auf und *Macularia vermiculata* Müll., die ihre Westgränze sonst am Meridian Valencia-Cherchell findet, soll vorkommen, doch mag sie als geschätzte Speise hier eingeschleppt sein. Ächt andalusisch ist die Süßwasserfauna mit ihren *Melanopsis, Neritina* und *Planorbis dufourei* Graells. Sie umschließt aber auch eine Reihe von Najadeen, die endemisch, ja auf einen Nebenfluß des Guadalquivir, den Guadaira, beschränkt sind und in der europäischen Fauna fremdartig dastehen. Ihr Vorkommen wäre wohl einer genaueren Erforschung werth; vielleicht finden wir sie oder nahe Verwandte später in Marocco. Dasselbe könnte mit der Gattung *Coelostele* Bens. der Fall sein, von der sieben Arten aus dem Genist des Guadalquivir beschrieben sind, während wir sie sonst nur vom anderen Ende der meridionalen Region, aus Egypten, Arabien und den Steppen Nordwestindiens kennen. Daß sie in Algerien noch gefunden werden, ist bei der genauen Erforschung dieser Gebiete ausgeschlossen; es steht also zu vermuten, daß es sich hier um Relikten handelt.

Westlich vom Guadiana betreten wir ein Gebiet, das schon ganz dem Einfluß des Ozeans unterliegt und gleichzeitig durch die dicht ans Meer herantretenden Ausläufer der portugiesischen Sierren in engerer Verbindung mit den Pyrenäen steht, als Andalusien. Hier hat sich deshalb eine eigene Molluskenfauna entwickelt (oder erhalten?), die neben einigen andalusischen Zügen (*Gonostoma lusitanica, barbula* Charp., *turriplana* Morel.) eine ganze Menge endemischer Arten besitzt und mit der nordmaroccanischen viel weniger Verwandtschaft hat. Ein Blick auf das angehängte Faunenverzeichnis (Anlage 6) zeigt eine überraschende Fülle eigener Arten, und zwar höchst eigentümlich verteilt. Die Nacktschnecken und die Fruticicolen und dann wieder die Süß-

wasserschnecken und Muscheln haben offenbar hier ein selbständiges Entwicklungszentrum mit Artengruppen, die in der meridionalen Fauna keinerlei Verwandtschaft haben. Zwischen sie hinein drängen sich längs der Gebirge neben den ubiquitären zwei unserer gemeinsten deutschen Arten (*Chilotrema lapicida* und *Tachea nemoralis*) und einige Ausläufer der Gruppe des *Unio batavus*, die der meridionalen Region sonst vollständig fehlt, und eine characteristische Schnecke der tyrrhenischen Küsten, *Iberus muralis*, lebt, jedenfalls verschleppt, bei Setubal. Dem gegenüber fällt die geringe Anzahl der mediterranen Arten auf, die noch erheblich kleiner wird, wenn wir die Strand-Faunula ausscheiden. Im höchsten Grad merkwürdig wäre das Vorkommen der alpinen *Lepinota ciliata*, besonders da eine kaum unterscheidbare Form im abessynischen Hochgebirge vorkommt und die Schnecke ziemlich isoliert in der rezenten Fauna steht, auch der Anatomie nach; indeß bedarf ihr Vorkommen der Bestätigung, ebenso wie das von *Iberus marmoratus* auf dem Pik von Bussaco bei Coimbra. Die kanarische *Patula circumsessa* findet sich nur in der Umgebung der Hafenstadt Oporto und kann sicher als eingeschleppt betrachtet werden.

Gehen wir über die Meerenge hinüber, so treffen wir in den Küstengebieten ziemlich genau dieselben Arten, wie auf der europäischen Seite, und genau ebenso fehlen die Leucochroen und *Helix vermiculata*. Eine äußerst merkwürdige Thatsache ist das Vorkommen von *Cyclostoma elegans* bei Tetuan, da diese Art schon in Mittelspanien fehlt; sie findet sich aber auch noch in Portugal bis zur Tajomündung*) und könnte auf diesem Weg nach Marocco gelangt sein. Die einzige Macularia Nordmaroccos ist, wie in dem gegenüberliegenden Andalusien, *Mac. lactea.* Geht man aber in die Berge der Halbinsel Andjera oder in die wunderbaren Kalkspitzen, welche bei Tetuan das Westende des Rif bezeichnen, so wird man überrascht durch eine ganze Reihe von Iberus, welche den westsizilianischen so merkwürdig gleichen, daß vier von ihnen nur durch ganz winzige, aber konstante Merkmale specifisch von sizilianischen getrennt werden können. Ja

*) Der berühmte Geologe O. Fraas versicherte mir seinerzeit, daß er ein subfossiles Cyclostoma elegans bei Cordova gefunden habe, ich habe das Exemplar aber nicht gesehen. Neuerdings habe ich auch Limnaea stagnalis aus dem Souani bei Tetuan erhalten.

Iberus sicanoides lebt an den Felsenwänden der Beni Hoznear Berge genau ebenso in selbstgebohrten Löchern versteckt, wie *Ib. sicana* am Mte. Pellegrino bei Palermo. Ich muß gestehen, daß ich für dieses Vorkommen eine Erklärung nicht zu geben vermag, denn weder Nordafrika östlich von Tetuan noch die Balearen besitzen irgend welche verwandte Arten und eine Landenge, welche Westsizilien oder Südsardinien mit Tetuan verbunden hätte, ohne die Balearen oder Oran zu berühren, scheint mir denn doch eine etwas gewagte Annahme. An eine Verschleppung ist nicht zu denken, da es sich um Gebirgs- und Felsenschnecken handelt, die nicht als Speise dienen. Allerdings haben die Berge bei Tetuan in ihrem ganzen Aufbau eine auffallende Ähnlichkeit mit denen Westsiziliens, aber das ist bei den Kalkklippen Tunisiens und Ostalgeriens in noch viel höherem Grade der Fall, und doch haben sie keine Iberus. Die Umgebung von Tetuan hat übrigens auch unter den Hyalinen einen äußerst merkwürdigen Bewohner in *Hyalina tetuanensis* Kob, welche sich unmittelbar an die Gruppe *Omphalosagda* des Miocäns von Hochheim anschließt, die einzige Vertreterin dieser sonst überall längst ausgestorbenen Untergattung.

Ziehen wir aus vorstehenden Auseinandersetzungen das Facit, so erhalten wir das Resultat, daß das Gebiet zwischen den beiden tertiären Schichtenzügen, die wir im Eingang erwähnt haben, im Großen und Ganzen als eine eigene, selbständige Unterprovinz betrachtet werden muß, die bätisch-tingitanische, daß aber dieselbe sich sehr wohl in eine Reihe von Küste zu Küste laufender Kreise zerlegen läßt, für welche im Norden Valencia, Murcia-Almeria, Malaga-Cadiz, das ebene Andalusien und der meridionale Teil von Portugal eben so viele Zentren abgeben. Dem portugiesischen Kreise fehlt allerdings die Fortsetzung über das Meer hinüber, und es ist kaum wahrscheinlich, daß die Untersuchung des hohen Atlas oder der Küstenwälder Maroccos erhebliche verwandtschaftliche Beziehungen ergeben wird. Die Straße von Gibraltar dagegen und der ganze engere Teil des Mittelmeers bis zum Meridian Oran-Cartagena erscheint vom malakogeographischen Standpunkte aus als eine sekundäre Bildung, welche die Beziehungen der beiderseitigen Küstenfaunen zu einander noch nicht zu verwischen vermocht hat.

An die tingitanisch-bätische Unterprovinz schließen wir am zweckmäßigsten die Inselgruppe der Balearen an, die ja geotektonisch nur einen vorgeschobenen Teil Spaniens bilden und von ihm nur durch relativ geringe Tiefen geschieden werden, während sie nach Norden, Osten und Süden hin viel tieferes Meer umgiebt. Menorka schiebt sich allerdings bis fast in die Mitte des tyrrhenischen Meeres vor und liegt für Einwanderer aus Catalonien, Südfrankreich, Sardinien und Nordafrika gleich offen, aber die anderen Inseln bilden doch eine Brücke zum Cabo de Nau, und die ganze Inselreihe liegt auf einer Bodenschwelle, welche anzudeuten scheint, daß die Südküste Spaniens hier einmal eine direkte Fortsetzung bis zum Cabo Mola auf Menorca gehabt hat. Die Molluskenfauna entspricht dieser Lage denn auch vollständig. Außer den 28 eigentümlichen Arten haben die Inseln kaum eine Schnecke, die nicht auch in Spanien vorkäme; die einzige anscheinende Ausnahme, *Iberus muralis,* findet sich nur in der Umgebung des Hafens von Mahon auf Menorka und ist unzweifelhaft eingeschleppt. Was von den weiter verbreiteten Arten nicht zu den ubiquitären oder der mediterranen Küstenfaunula gehört, ist specifisch spanisch oder ligurisch, wie *Tachea splendida, Torquilla polyodon.* Auch die eigentümlichen Arten, Iberus wie Jacosta, stehen den Arten des mauritanisch-andalusischen Faunenkreises und speciell des murcianischen und valencianischen am nächsten und können aus denselben Wurzeln abgeleitet werden. Das Zusammentreffen von Macularia punctata und lactea, das Vorkommen von Tachea splendida und Xerophila cespitum beweist, daß die Haupteinwanderung von Valencia aus erfolgte, während Leucochroa cariosula nur von Oran gekommen sein kann. Ihre Beschränkung auf Mallorka deutet auf Einschleppung in der Zeit nach der Trennung der einzelnen Inseln, aber ihre weite Verbreitung auf der Heimatinsel macht es sehr unwahrscheinlich, daß die Einwanderung unter menschlicher Beihülfe erfolgte.

Zwei balearische Arten verdienen eine besondere Erwähnung. Die eine, *Tudora ferruginea* Lam., eine Deckelschnecke, auf Menorka wie auf Mallorka weit verbreitet, aber trotz gegenteiliger Angaben auf dem Festland fehlend, hat ihre nächsten und einzigen Verwandten in Westindien und im Miocän und muß als ein Relikt aus jener Zeit betrachtet werden, wie Leonia und Omphalosagda. Die andere, *Allognathus graëllsi* Grat. (= Helix gra-

teloupi Graëlls), früher zu der makaronesischen Untergattung Leptoxis bei Helix gestellt und von Wallace als ein Beweis von Beziehungen Makaronesiens zu den Balearen verwendet, ist nach Semper anatomisch so verschieden, daß sie gar nicht zu den Heliciden gerechnet werden kann*). Sie ist auf Mallorka beschränkt und kommt auch dort nur in höheren Lagen (800 m) und ziemlich einzeln vor.

Einigermaßen auffallend muß erscheinen, daß die Balearen in ihrer Schneckenfauna keinerlei Beziehungen zu Corsika und Sardinien zeigen. Das, sowie das völlige Fehlen von Clausilia mit Ausnahme von bidens, beweisen eine früh eingetretene Trennung vom tyrrhenischen Gebiet und ein hohes Alter der Meeresverbindung zwischen dem Löwengolf und dem Rest des tyrrhenischen Meeres.

Was die Verteilung der Arten auf die einzelnen Inseln betrifft, so hängt diese offenbar nicht von der Lage der Inseln zur spanischen Küste ab, sondern von ihrer Größe und Beschaffenheit. Die nächstliegenden Pityusen haben nur den am meisten von den festländischen abweichenden Iberus (ebusitanus Hid.), Xerophila cisternasi Hid. und eine Jacosta; Mallorka hat sieben Jacosta, den Allognathus, Leucochroa cariosula und zwei Iberus, Menorka drei Jacosta. Den beiden Hauptinseln gemeinsam ist von den Jacosten keine, dagegen die weißlippige Iberus minoricensis und die Tudora. Eine Einwanderung kann also nicht über die Kette der Inseln stattgefunden haben. Die Molluskenfauna der Balearen hat sich schon entwickelt gehabt, als die Inseln sich von einander und von der spanischen Küste trennten. Die Unterschiede sind nicht größer, als wir sie auch längs der spanischen Küste und selbst innerhalb jeder längeren Bergkette in verschiedenen Abteilungen finden.

Die Flora der Balearen schließt sich unmittelbar an die spanische an; von 664 Gefäßpflanzen sind nur acht eigentümlich, einige andere, die in Spanien nur lokal oder selten auftreten, sind auf Mallorka häufig, wie vor Allem der balearische Buchsbaum (Buxus balearicus). Die Zahl der endemischen Pflanzen

---

*) Es ist mir leider nicht möglich gewesen, lebende Exemplare dieser Art zu beschaffen; Semper hat nur Zunge und Kiefer untersucht, eine genaue anatomische Untersuchung wäre sehr zu wünschen.

ist jedenfalls nicht größer als auf einem einigermaßen isolierten Gebirgsgebiet ähnlicher Größe auf der Halbinsel. Daneben stehen noch zahlreiche Arten in eigentümlichen Varietäten. Nur ganz einzelne Arten sind mit Korsika (*Pastinaca lucida*), Nordafrika (*Silene pseudoatocion*) und Sicilien (*Kundmannia sicula*) gemeinsam, ohne in Spanien vorzukommen. Den Wald auf Mallorka bilden *Pinus halepensis, Quercus ballota* und *Populus nigra*.

Unter den Reptilien finden wir keinerlei eigene Arten, aber die grüne Kröte und die Mauereidechse sind durch eigene Varietäten (*Bufo viridis* var. *balearica* Bttg. und *Lacerta muralis* var. *lilfordi* Gthr.) vertreten. Dagegen fehlt der sonst überall im Süden verbreitete scheibenzüngige Frosch (*Discoglossus pictus*). Die kleine Säugethierfauna bietet durchaus nichts Eigentümliches; fossile Formen sind meines Wissens noch nicht gefunden worden.

Überschreiten wir die große marokkanische Tertiärsenke, so treffen wir sowohl an der Westküste wie an der Nordküste alsbald auf eine Molluskenfauna, welche von der tingitanischen sehr erheblich verschieden ist. Südlich vom Lauf des unteren Um-er-rebbia verschwinden anscheinend beinahe alle die europäischen Arten bis auf eine Anzahl Mitglieder der Strand-Faunula und einige Limnäen, aber auch die Gonostomen Nordmarokkos, und nur *Macularia lactea*, die hier ihre schönsten und größten Formen entwickelt und *Tachea coquandi* bleiben uns treu; von den tetuaner Iberus bleibt keine Spur. Dafür nimmt Macularia einen wunderbaren Aufschwung; noch kennen wir nur einen verschwindend kleinen Teil der Atlasabhänge und doch haben wir ein halbes Dutzend gut verschiedener Typen, aus denen man eine ganze Masse „guter“ Lokalarten machen könnte. Neben *Euparypha pisana* treten noch mindestens drei verwandte Formen mit eigentümlich gelippter oder gezahnter Mündung; eine Varietät der einen ist uns schon in der andalusischen Ebene begegnet. An sie schließt sich eine höchst eigentümliche Xerophilen-Gruppe (*Xeroleuca*), besonders um Mogador reich entwickelt, in mancher Hinsicht an Leucochroa erinnernd und mitunter zu ihnen gerechnet, aber der Anatomie nach ächte Xerophilen, während die Gestalt so sehr an manche marine Arten erinnert, daß Chemnitz die eine, als sie vor mehr als hundert Jahren zum erstenmal nach Europa gelangte, als *Trochus turcicus* beschrieb, während eine zweite den Trivialnamen *cyclostrematoides* erhalten hat.

Auch *Turricula pumilio* Chemn. gleicht ganz auffallend einem marinen Trochus. Außerdem sind auch die Xerophilen mit Ausnahme der Strandarten fast alle eigentümlich, und endlich haben sich neben einigen kleinen Xerophilen, die auch auf den Kanaren vorkommen, hier die einzigen Vertreter zweier sonst auf Makaronesien beschränkten Untergattungen erhalten, Ochthephila irus Lowe und Disculus argonautula Lowe. Schließlich haben wir hier noch eine zweite Vertreterin der Gattung *Leonia* (*scrobiculata* Mouss.), von der oranesisch-carthagenischen *L. mamillata* gut verschieden. Jenseits des hohen Atlas, im Wadi Sus, hat die fanatische Bevölkerung bis jetzt jede wissenschaftliche Untersuchung verhindert. Durch einen Eingeborenen hat Consul Beaumier eine höchst eigentümliche Helix von dort erhalten, welche man zu Pomatia rechnet, welche aber dort recht fremdartig steht (*vermiculosa* Morel.). Außerdem erhielt er eine Leucochroa, welche Morelet mit der spanischen *L. baetica* identificiert, welche mir aber zu der für die algerische Vorwüste charakteristischen *L. saharica* Deb. zu gehören scheint. Erstere beweist eine eigene Fauna südlich vom Atlas, letztere deutet anscheinend auf ein Übergreifen der Fauna der algerischen Vorwüste bis zum Atlantischen Ozean und würde die Verbindung der Leucochroen der Provinz Oran mit denen der Kanaren unter Umgehung von Nordmarokko herstellen.

Auch die Leonia würde für eine Verbindung längs des Südrandes der Muluja-Senke sprechen, aber sonst ist die Fauna der Provinz Oran von der von Südmarokko erheblich verschieden. Beiden gemeinsam ist die reiche Entwicklung von Macularia, in Oran noch viel reicher, als in Südmarokko. Das Gebiet zwischen Mostaganem und der Mulujamündung an der Küste und Mascara-Tlemcen im Innern hat für den Sammler sowohl was Arten als was Individuenzahl anbelangt, nicht seines Gleichen. Der Reichtum erstreckt sich anscheinend längs der marokkanischen Gränze bis tief ins Innere, aber er besteht nicht überall aus denselben Arten, sondern läßt einige gut unterschiedene Bezirke erkennen. Nur *Mac. punctata* und *M. dupotetiana* *) haben eine weitere

*) Ich nehme selbstverständlich die Arten hier im weitesten Sinne und rechne alle die Lokalformen, nicht nur die Bourguignats, sondern auch sehr viele, die ich selbst aufgestellt habe, zu der Stammart, da nur das eine geographische Übersicht ermöglicht.

Verbreitung, besonders die letztere fehlt nirgends und geht bis auf das Hochplateau hinauf, wo ich sie noch bei Saïda fand. Aus ihr hervorgegangen ist offenbar eine Reihe von Arten mit stark vorspringendem Spindelzahn, die sich nirgends weit von der Gränze entfernen und im Inneren, in der abflußlosen Senke des Schott el-Tigri, in die merkwürdigen Formen übergehen, welche auch auf der Außenwand im Gaumen einen oder zwei Zähne haben. Ihre direkten Vorfahren finden sich in den Pliocänschichten bei Constantine und haben, wie ich schon im ersten Bande erwähnte, früher als Beweis für alte Beziehungen unserer Molluskenfauna zu den westindischen *Dentellaria* gelten müssen. Heute geht keine dieser Arten mehr über die Gränzgebiete hinaus, aber diese und das angränzende Südost-Marokko, das Gebiet des unbotmäßigen Uled Sidi Scheikh, mag wohl manche interessante Novität bergen. — Eine zweite Maculariengruppe ist den oben erwähnten, aus sehr altem Gestein bestehenden Küstenbergen eigentümlich und geht nur an wenigen Stellen weiter nach dem Innern. Zu ihr gehören die prächtigsten Arten, *Macularia lucasii, hieroglyphicula, alabastrites.* Eine dritte, die sich um *Mac. juilleti* und *jourdaniana* gruppiert, findet sich ausschließlich auf der ersten Terrasse von Tlemcen über Maskara und Saïda bis Boghar, im Gebiet des Tell-Atlas.

Neben den Macularien sind für Oran die *Leucochroa* charakteristisch, die ebenfalls unmittelbar an der Gränze auftreten und eine Menge Lokalformen entwickeln, welche sich neben *Leuc. candidissima* um einen eigenen Typus gruppieren (*Leuc. cariosula* Mich.), dessen Ausläufern wir schon bei Malaga und auf den Balearen begegnet sind. Auch die in unendlichen Massen auftretenden Xerophilen sind von einem ganz anderen Typus, als die nordmarokkanischen und lassen sich nur mit denen der gegenüberliegenden spanischen Küste vergleichen; der Mittelpunkt des Formenkreises ist *Helix oranensis* Morel. Daß eine besondere Deckelschneckengattung, *Leonia* Gray, Oran und dem gegenüberliegenden Teil von Andalusien, aber nicht den Balearen gemeinsam ist und in Südmarokko wieder auftritt, haben wir schon erwähnt. Als ein äußerster Ausläufer der östlicheren Fauna haben wir einen Buliminus aus der Gruppe *Napaeus* zu betrachten (*Bul. todillus* Morel.), der bis zur Stadt Oran geht, und die ersten eigenen *Ferussacia* neben der gemeinen F. folliculus.

Die ganze reiche oranesische Fauna verschwindet mit einem Schlag an der Einsenkung zwischen dem Löwenberg und dem Westende des Dahra, durch welche der Scheliff und weiter westlich Habra und Makta dem Meere zuströmen. Hier muß noch in neuerer Zeit ein mächtiger Golf in das Land hineingegriffen haben, dessen letzten Rest die Maktasümpfe bilden; das höhere Land zwischen den beiden Flüssen, auf dem Mostaganem liegt, war eine Insel, die aber noch zu Oran gehört. Jenseits des Scheliff beginnt eine andere Fauna, in welcher die Macularien zunächst nur durch *Mac. punctata*, die Leucochroen nur durch *L. candidissima* vertreten sind und als herrschende Xerophile die tyrrhenische *Xerophila cespitum* Drp. auftritt. Die Gränze läßt sich landein durch das Scheliffthal bis auf die Hochebene bei Boghar in voller Schärfe verfolgen; bei Boghar mischt sich der östlichste Ausläufer der *Mac. juilleti* mit dem westlichsten Vorposten von *Mac. vermiculata* Müll. Auch diese Gränze fällt mit einem Streifen tertiärer Gesteine zusammen, der sich von der Meeresküste bis nach Biskra in der Sahara nachweisen läßt. Es liegt somit auch die **oranesische Unterprovinz** zwischen zwei tertiären Meeresgolfen und die Entwicklung ihrer Molluskenfauna reicht in eine Zeit zurück, wo diese beiden Golfe noch mit Wasser gefüllt waren und absolute Verbreitungshindernisse bildeten. Boghar ist übrigens auch bei den Herpetologen wohl bekannt als ein Punkt, an welchem sich drei verschiedene Faunen von Osten, Westen und Süden her berühren; es ist darum von Interesse, daß auch die Molluskenfauna der Vorwüste in einer Lokalform der *Helix raymondi* Moq. (*Helix sollieri* Bgt.) bis nach Boghar herantritt und man hier auf einem ganz beschränkten Raum und in Zeit weniger Minuten charakteristische Vertreter dreier Unterprovinzen sammeln kann.

Das Gebiet östlich der Scheliffsenke hat in Beziehung auf die Molluskenfauna einen viel weniger ausgeprägten Eigencharakter, als die oranesische Unterprovinz, und man könnte fast auf den Gedanken kommen, es mit Süditalien zu einer gemeinsamen tyrrhenischen Provinz zu vereinigen, wenn nicht der Reichtum an eigentümlichen *Leucochroa*, das Auftreten einiger endemischen Macularia in den Aurès, das Fehlen der Clausiliengruppe *Siciliaria* und ganz besonders die reiche Entwicklung der Unter-

gattung *Napaeus* und der *Ferussacia* mit gezahnter Mündung dagegen sprächen *). Man kann sich aber bei vielen Schneckengruppen des Gedankens kaum erwehren, daß das weite Gebiet, das die Provinzen Algier, Constantine und Tunis einnehmen, seine Fauna weniger durch Entwicklung aus einem Grundstock eigner Arten heraus, als durch Einwanderer erhalten habe, welche auf freiem Grund sich rasch ausbreiteten und eine reiche Variation entwickelten. So Macularia vermiculata, welche, sonst überall konstant, zwischen Bougie und Tunis eine ganz überraschende Mannigfaltigkeit eigentümlicher Lokalformen zeigt, *Pomatia aspersa,* von welcher in etwas geringerem Grade dasselbe gilt, die gekielten Leucochroa der Otthiana-Gruppe, welche alle aus *L. candidissima* entstanden zu sein scheinen, die vorderasiatische *Pomatia melanostoma,* welche sich als einzige Vertreterin der Pomatien — *aspersa* bildet eine eigene Gruppe für sich — durch das Tell bis Mostaganem vorschiebt, aber Oran nicht erreicht. Als Einwanderer erscheinen ferner und sind mehr oder minder weit westlich vorgedrungen *Glandina algira,* die gedeckelten *Pomatias,* welche beide mit den eigenen Leucochroen an der Schlucht des Isser oriental ihre Gränze finden, die Clausilien der Untergattung *Mauritanica* Bttg., welche, ein selbständig gewordener Zweig der Untergattung *Delima,* im Küstengebirge bis zum Dschebel Thaja zwischen Bona und Constantine reichen, Cyclostoma sulcatum, die *Daudebardia,* die isolierte *Campylaea* in den Bergen der Kleinen Kabylie. Aber gerade für das östliche Nordafrika haben wir in Süßwasserablagerungen Reste der Schneckenfaunen bis zu der Eocänperiode zurück: leider harren sie noch der Bearbeitung und wir sind für viele derselben auf einige vorläufige Notizen von Thomas **) angewiesen. Danach liegen die ältesten Schichten unmittelbar auf solchen mit Ostrea crassissima auf; sie enthalten Trümmer einer *Paludina* und eine große, noch unbeschriebene Helix. Dann folgen Schichten mit einem riesigen *Unio* (*dubocqui* Coq.) und einer *Anodonta* (*smendovensis* Coq.), sowie einer großen *Melanopsis* (*thomasi* Tourn.); sie enthalten auch eine Anzahl Helices und unzählige, noch unbeschriebene Süßwasserconchylien. Über ihnen liegen die be-

*) Vgl. die Molluskenfauna der Großen Kabylie in Anl. 10.

**) Comptes rendus vol. 98 p. 369.

kannten Schichten von Koudiat-Aty bei Constantine mit ihren schon mehr erwähnten großen Schnecken, die an die westindischen Dentellarien erinnern, aber ihre nächsten Verwandten doch in der Maculariengruppe der Helix tigri haben.

Eine Sonderung des östlichen Nordafrika in zwei Provinzen ist kaum möglich; die Fauna der nächsten Umgebung von Tunis, der Halbinsel Dakhela und des Gebietes südlich vom Zaghuan ist zwar von derjenigen der Umgebung von Algier sehr verschieden, aber der Übergang erfolgt nicht an einer scharfen Gränze, wie zwischen Oran und Nordmarokko oder zwischen Oran und Algier, sondern, wie aus dem oben über die eingedrungenen Arten gesagten hervorgeht, ganz allmählig und für die einzelnen neu auftretenden Formen an ganz verschiedenen Stellen. Dazu kommt neben der westöstlichen Veränderung auch noch die von der nordsüdlichen Gliederung Algeriens abhängige Verschiedenheit, welche teils mehr hervortritt, teils aber auch verschwindet. Letzteres insbesondere deshalb, weil gerade der Bestandteil Nordafrikas, welcher die meisten und auffallendsten Molluskenarten beherbergt, die Küstenkette, im Osten ausscheidet, geologisch mit dem Edough zwischen Bone und Philippeville, malakozoologisch schon mit dem Gouraya bei Bougie, dem letzten Vorposten der Großen Kabylie. Die Provinz Constantine gehört schon in ihrer ganzen Ausdehnung zur ersten Terrasse, Tunis nördlich des Zaghuan zur Hochebene, südlich davon zum Saharaatlas und weiter südlich zur Vorwüste, bis bei Gabes die eigentliche Wüste an das Meer herantritt. Die Umbiegung der Küstenlinie, infolge deren die Ostwinde Regen bringen, läßt den Steppencharakter in Südtunis weniger hervortreten und macht das Land für Mollusken besser geeignet. Trotzdem finden wir dort fast nur die Untergattung Xerophila*) entwickelt, in zahlreichen, aber wenig auffallenden und sich um wenige Typen gruppierenden Lokalformen, außerdem auch die gewöhnlichen Arten des Tell, Pomatia melanostoma (zu welcher auf Djerba nach Bourguignat die wohl aus Syrien importierte Pom. pachya kommt), Pom. aspersa, Ma-

*) Letourneux et Bourguignat, Prodrome de la Malacologie de la Tunisie, Paris 1887, haben aus Tunis nicht weniger als 256 neue Arten aufgestellt, von denen vielleicht 200 auf Xerophila entfallen. Ich habe mich für die meisten vergeblich bemüht, sie unter meinem an denselben Stellen gesammelten Material auszufinden.

cularia vermiculata, Leucochroa candidissima. Von Interesse ist, daß die tyrrhenische Helix cespitum wohl noch in der Medjerdaebene durch nahverwandte Formen vertreten wird, aber im Süden völlig fehlt.

Am wichtigsten ist uns natürlich die Nordstrecke Tunisiens, da ihre Fauna für die Frage nach dem alten Landzusammenhang zwischen Nordafrika und Sizilien von entscheidender Bedeutung ist. Ich habe Gelegenheit gehabt, sowohl in Tunis wie in Sizilien selbst zu sammeln und dabei die lokale Verteilung der Formen genauer kennen zu lernen. Es wird aber zweckmäßiger sein, diese Frage erst zu behandeln, wenn wir auch die sizilische Molluskenfauna besprochen haben. Hier möge genügen, daß manchen Analogien sehr tiefgehende Unterschiede gegenüber stehen, welche die Beantwortung dieser Frage zu einer viel schwierigeren machen, als die Zoogeographie gewöhnlich annimmt.

Wir haben bei den seitherigen Auseinandersetzungen nur den nördlichen Abhang der Hochebene in Betracht gezogen. Die Hochebene selbst trägt einen so ausgesprochenen Steppencharakter, daß von Mollusken nicht viel die Rede sein kann, weder in dem „mer de halfa“, welches den größten Teil der Oberfläche einnimmt, noch in der Salzsteppe, welche die mit Salzwasser gefüllten Schotts umgibt. In der That sind von dort nur einige kleine Xerophilen (Helix geryvillensis und Verwandte) bekannt geworden, welche sich unmittelbar an die Formen der ersten Terrasse anschließen.

Erst im Sahara-Atlas treffen wir wieder reicheres Leben. Die wunderbare Fauna der Umgebung des Schott el Tigri haben wir schon erwähnt. Über die Bedingungen, unter denen sie lebt, ist noch wenig bekannt geworden, ich weiß überhaupt nicht, ob schon lebende Exemplare gesammelt worden sind, denn der Fundort liegt im Gebiete der unbotmäßigen Uled Sidi Scheikh, welche seit fast 30 Jahren in offener Rebellion gegen die Franzosen stehen, und ist nur vorübergehend von militärischen Expeditionen besucht worden. Jedenfalls liegt er am westlichen Ende der Hochebene, nicht weit von den Quellgebieten der Muluja und des zur Sahara hinabströmenden Ued Rhir, noch unter dem Einfluss des Hohen Atlas und durch das Mulujathal mit der oranesischen Küstenregion verbunden. Zwischen ihm und dem Atlantischen Ozean, am Südabhang des Hohen Atlas und im Sus, dürften

noch die interessantesten Bereicherungen für die paläarktische Molluskenfauna zu erwarten sein.

Eine zweite interessante Molluskengruppe bewohnt den Sahara-Atlas der Provinz Algier. Sie gruppiert sich um die Helix raymondi Moq. und hat ihr Verbreitungszentrum im Dschebel Amur; einem Vorläufer sind wir bei Boghar begegnet. Man rechnet diese Gruppe gewöhnlich zu Iberus, sie hat aber auch unverkennbare Beziehungen zu den kanarischen Leptaxis und wird wohl am zweckmäßigsten als eigene Untergattung (Gaetulia m.) neben Iberus gestellt. Diese war früher offenbar sehr viel weiter verbreitet, denn wir finden eng verwandte Formen südlich von Tripolis im Dschebel Tarrhuna; es scheint mir durchaus nicht unwahrscheinlich, daß wir sie später einmal in den Bergen der Zentralsahara finden werden. Die Verschiedenheit der tripolitaner Formen deutet übrigens auf eine Absonderung schon in recht früher Zeit.

Nahe seinem Ostende, da wo die Hochebene sich gegen das Syrtenmeer abzusenken beginnt, thürmt sich der Sahara-Atlas noch einmal zu einer mächtigen Gebirgsmasse auf, den Aures; sie überragt in dem Scheliah den höchsten Punkt Algeriens, den Djurdjura, nicht unerheblich und bildet das Zentrum des Gebirgslandes, welches sich zwischen der Provinz Constantine und Tunisien ausbreitet. Es hat vor dem Rest Nordafrikas zwei sehr interessante Macularien voraus, Mac. punica Morel und massylaea Morelet, welche nördlich bis in die Nähe von Constantine, östlich bis über die tunisische Gränze und südlich bis an die Sahara reichen. Sie lassen sich mit keiner der nordafrikanischen Arten vereinigen, aber Mac. massylaea hat eine auffallende habituelle Ähnlichkeit mit manchen Formen der griechischen Helix codringtonii, die vielleicht auf eine gemeinsame Abstammung deutet. Die Wurzel müßte allerdings in der Zeit liegen, in welcher das hintere Mittelmeer noch mit Land erfüllt war. Das Vorkommen der Xerophilen aus der Gruppe der Helix cretica würde in derselben Richtung deuten und noch mehr die Buliminus, und unter den Pflanzen die Zeder, die ja gerade in den Aurès ungeheure Wälder bildet. Abgesehen von den beiden genannten Arten ist übrigens die Molluskenfauna der Aurès von der der Provinz Constantine kaum verschieden; die Arten des Tell greifen weit in die Hochthäler hinein. Sie stellen auch, abgesehen von einigen ver-

kümmerten Xerophilen, die einzigen Mollusken der Vorwüste; Macularia vermiculata, Leucochroa candidissima, Stenogyra decollata sind dort häufig und erfüllen auch subfossil die Lehmschichten am Fuß der Hochebene. Was über die Molluskenfauna der Sahara und ihres unterirdischen Wassersystems zu sagen ist, habe ich schon im ersten Bande erwähnt.

Auch auf die Verbreitung der Säugethiere in Algerien brauche ich hier nicht noch einmal einzugehen. Die Fauna ist nur ein Überrest der viel reicheren Pliocän- und Pleistocänfauna, die in innigem Zusammenhang mit der von Pikermi stand und sich anscheinend zwischen Wüste und Meer länger erhielt, als sonstwo. In Algerien fehlt ja mit der Eiszeit die scharfe Trennung zwischen Pliocän und Diluvium. Noch im jüngeren, durch Menschenspuren gekennzeichneten Diluvinum finden sich neben den heute lebenden Säugetieren unser Auerochs, ein gewaltiger Büffel (Bubalus antiquus), das Flußpferd, mindestens zwei Elephanten (atlanticus und africanus), ein Wildesel (Equus atlanticus), ein Rhinozeros, ein Pferd und merkwürdiger Weise auch ein Kameel (Camelus thomasi). In dem älteren Diluvium, das noch keine Menschenspuren enthält, finden sich neben dem Büffel, einem Rhinozeros und einem ausgestorbenen Flußpferd (Hippopotamus hipponensis) auch einige sonst nur aus dem Tertiär bekannte Arten (Antilope gaudryi und Equus stenonis), und im Pliocän das Charaktertier von Pikermi, Hipparion, der riesige Elephas meridionalis, Palaeoreas, verschiedene Antilopen und Gazellen, ein ächter Pavian der Gattung Cynocephalus und ein dem abessynischen Emgallo ähnliches Schwein (Sus phacochoeroides). Auch hier, wo die Eiszeit kaum fühlbar wurde und ein Wettbewerb einer neu eindringenden Fauna nicht eintrat, sehen wir die tertiären und altdiluvialen Tiere gerade so verschwinden, wie im Bereiche des großen Eises.

In einer geradezu überraschenden Weise schließt sich die Verbreitung der Reptilien an die der Mollusken an. Boulenger*) unterscheidet genau wie wir Nordmarocco und Südmarocco als besondere Provinzen und gliedert Algerien in die drei Parallelzonen Tell, Hochplateau und Vorwüste. Es fehlt ihm also nur die Grenzlinie Mostaghanem-Boghar, um die Übereinstimmung vollständig zu machen.

*) Transact. Zoolog. Society London 1890.

Über die Südwasserfische Nordafrikas haben wir eine neue zusammenfassende Arbeit von Playfair und Letourneux*). Sie zählt 21 Arten auf, von denen vier bis jetzt als endemisch betrachtet werden müssen, während der Goldfisch, obschon heute besonders im westlichen Algerien weit verbreitet, jedenfalls von den prachtliebenden Maurensultanen von Tlemcen eingeführt worden ist. Von unseren Flußfischen finden wir nur den Aal, aber die Forelle und der Stichling sind durch sehr nah verwandte Lokalarten (*Salmo macrostigma* Dum. resp. *Gasterosteus brachycentrus* Cuv.) vertreten; der sonst so weit verbreitete Hecht fehlt, wie in Sardinien und Corsika. Der Aal findet sich auch auf der Hochebene und selbst in den Wasserläufen der Vorwüste, die Forelle, offenbar eine südliche Ausprägung unseres *S. fario*, ist im britischen Museum auch vom Olymp (welchem?), von Smyrna und aus Teheran vertreten, eine Verbreitung, die sich nicht gut mit der herrschenden Ansicht in Einklang bringen läßt, nach welcher die Salmoniden erst in und nach der Eiszeit aus dem Norden eingedrungen sein sollen. Den Stichling nehmen Moebius und Heincke**) als einen unwiderleglichen Zeugen für den Landzusammenhang zwischen Andalusien und den Atlasländern in Anspruch; ich kann das nicht recht einsehen, denn unser deutscher Stichling kommt (als var. *trachurus*) auch im Meerwasser vor und kann recht gut durch das Mittelmeer nach Nordafrika gelangt sein, auch wenn er heute darin fehlt. Von den übrigen algerischen Fischen sind elf, einschließlich der aus dem Meer aufsteigenden, auf das Tell beschränkt, nur Barbus sitifensis geht mit dem Aal bis in die Vorwüste, wo sie mit den ächten Saharaarten (*Cyprinodon calaritanus*, *Chromis niloticus* und *Chr. tristrami*) zusammentrifft. Die drei Arten der artesischen Brunnen haben übrigens, wie Letourneux nachgewiesen, ihre eigentliche Heimat in den sogenannten Bahrs, wassergefüllten Erdfällen, welche mit den unterirdischen Wasserläufen in Verbindung stehen. Sie sind afrikanisch und könnten auf einen unterirdischen Wasserzusammenhang deuten, wenn sie nicht Relikten aus der Zeit sind, wo die Wadis noch Wasser bis zum Niger führten. Übrigens soll sich *Barbus sitifensis* auch in

---

*) Annals Magazine Nat. History (4) vol. VIII.
**) Die Fische der Ostsee, Berlin 1883 p. 183.

einem artesischen Brunnen an der Sebcha von Miserguim bei Oran gefunden haben und der mittelmeerische *Cristiceps argentatus* Riss. auch bei Zehrez zwischen Algier und Laghuat vorkommen.

Anlagen.

1) Land-Molluskenfauna des Königreichs Valencia nach Hidalgo (Hojas malacologicas p. 27):

Testacella bisulcata Risso.
Amalia gagates Drp.
Limax variegatus Drp.
— valentianus Fér.
Agriolimax agrestis L.
Arion hortensis Fér.
Hyalina cellaria Müll.
Zonitoides nitidus Müll.
Leucochroa candidissima Drp.
Patula rupestris Drp.
Vallonia pulchella Müll.
Gonostoma lenticula Fér.
— lusitanica Pfr.
— boscae Hid.
Carthusiana carthusiana Müll.
Tachea splendida Drp.
Macularia punctata Müll. (apalolena Bgt.).
— alonensis Fér.
  var. campesina Ezq.
— vermiculata Müll.
— lactea Müll.
Pomatia aspersa Müll.
Euparypha pisana Müll.
Xerophila cespitum Drp.
  var. arigonis Rossm.
— explanata Mich.
— variabilis Drp.
— derogata Rossm.
— murcica Guirao.
— barcinensis Hid.
Turricula terrestris Chemn.
— trochoides Poiret.
Cochlicella ventrosa Fér.
— acuta Müll.
— conoidea Drp.
Napaeus obscurus Müll.
Chondrula quadridens Müll.
Rumina decollata L.
Cionella lubrica Müll.
Ferussacia vescoi Bgt.
Torquilla arigonis Rossm.
— polyodon Drp.
— farinesii Desm.
— massotiana Bgt.
Lauria umbilicata Drp.
Granopupa granum Drp.
Isthmia minutissima Hartm.
Cyclostoma elegans Müll.

2) Landmollusken der Umgebung von Cartagena:

Leucochroa baetica Rossm.
Gonostoma lenticula Fér.
Tachea splendida Drp.
Macularia lactea Müll.
— alonensis Fér.
— carthaginiensis Rossm.
Euparypha pisana Müll.
Xerophila variabilis Drp.
— modica Morel.
Xerophila setubalensis Pfr.
Turricula terrestris Chemn.
Cochlicella acuta Müll.
Rumina decollata L.
Ferussacia folliculus Gron.
Torquilla farinesii Desm.
Granopupa granum Drp.
Leonia mamillaris Lam.

3) Landmollusken der Gegend von Alicante:

Gonostoma lenticula Fér.
Macularia alonensis Fér.
Tachea splendida Drp.
Euparypha pisana Müll.
Turricula terrestris Chemn.
— pyramidata Drp.
Xerophila setubalensis Pfr.
Cochlicella acuta Müll.
Granopupa granum Drp.
Ferussacia folliculus Gronov.
Leonia mamillaris Drp.

4) Molluskenfauna von Nieder-Andalusien, besonders der Umgebung von Sevilla (nach Westerlund, Faunula hispalensis, aber unter Ausschließung der Servain'schen Nominalarten, die Prof. Calderon nicht wiedergefunden hat):

Parmacella deshayesii Moq.
Vitrea calderoni Westerl.
— targioniana Paul.
— sevillensis Westerl.
— pseudohydatina Bgt.
Zonitoides nitidus Müll.
Polita petronellae Charp.
— blauneri Shuttl.
— alhambrae Kob.
Patula poupillierei Bgt.
Vallonia pulchella Müll.
Gonostoma lenticula Fér.
var. annai Pal.
Fruticicola desobrigana Bgt.
Euparypha pisana Müll.
Macularia vermiculata Müll.
— lactea Müll. et varr.
Pomatia aspersa Müll.
Xerophila libertina Westerl.
— luteata Parr.
— lauta Lowe.
— rufolabris Ben.
— mutua Westerl.
— clausella Westerl.
— promissa Westerl.
— alluvionum Serv.
— odarsensis Fag.
— pumila Westerl.
— apicina Lam.
— xenilica Serv.
— valcourtiana Bgt.
— conspurcata Drp.
— horridula Westerl.
— amblya Westerl.
— embryonata Westerl.
Cochlicella pringi Pfr.
— acuta Müll.
— ventrosa Fér.
Mastus hispalensis Westerl.
Torquilla retracta Westerl.
Rumina decollata L.
Ferussacia vescoi Bgt.
— amblya Bgt.
— forbesi Bgt.
— virginea Westerl.
Coelostele laevigata Bgt.
— castroiana Bgt.
— hispanica Bgt.
— servaini Bgt.
— tumidula Bgt.
— letourneuxiana Bgt.
— raphidia Bgt.
Hohenwarthia bourguignatiana Ben.
Caecilianella poupillierei Bgt.
Succinea pfeifferi Rossm.
Carychium minimum Müll.
Limnaea lagotis Schr.
— truncatula Müll.
Physa acuta Drp.
— clathrata Westerl.
Planorbis dufourei Graells.
— umbilicatus Müll.
— benoiti Bgt.
— complanatus L.
Segmentina nitida Müll.
Ancylus costulatus Kstr.
Bythinia tentaculata L.
Melanopsis praemorsa L.
— cariosa L.

Melanopsis sevillensis Grat.
— rossmaessleri Bgt.
Neritina elongatula Morel.
— hispalensis Mrts.
— mixta West.
— guadianensis Morel.
Pisidium sp.
Unio littoralis Lam.
var. umbonatus Rossm.
Unio hispalensis Kob.
— calderoni Kob.
var. salvadori Westerl.
— hispanus Moq.
var. sphenoides Westerl.
— sevillensis Kob.
— baeticus Kob.
Anodonta calderoni Kob.
— baetica Kob.

5) Auf dem Felsen von Gibraltar finden sich folgende Mollusken:

Parmacella valenciennesi W. et B.
Limax panormitanus Less.
var. ponsonbyi Hesse.
Amalia gagates Drp.
Letourneuxia numidica Bgt.
Hyalina draparnaldi Beck.
— calpica Kob.
— dauthezi Kob.
— botterii Parr.
— hydatina Rossm.
Patula umbilicata Mtg.
Gonostoma lenticula Fér.
— calpeana Morel.
Tachea coquandi var. ellioti Kob.
Macularia lactea var. alybensis Kob.
Iberus marmoratus Fér.
— scherzeri Zeleb.
Pomatia aspersa Müll.
Euparypha pisana Müll.
Xerophila simiarum Kob.
— virgata Mtg.
— conspurcata Drp.
— apicina Lam.
— acuta Müll.
Ferussacia folliculus Gron.
Rumina decollata L.
Caecilianella petitiana Ben.
Pupa granum Drp.
— minutissima Hartm.
— calpica Westerl.

6) Molluskenfauna von Portugal nach Morelet, Journal de Conchyliologie vol. XXV (die mit * bezeichneten Arten gehören zur meridionalen Fauna):

* Testacella haliotidea Faure.
* — maugei Fér.
Vitrina annularis Stud.
Agriolimax agrestis L.
— lombricoides Morel.
— immaculatus Srth.
— nitidus Morel.
— maltzani Srth.
Limax cinereus List.
— variegatus Drp. (baeticus Mab.).
— arborum Bouch.
* Amalia gagates Drp.
Conulus fulvus Müll.
Hyalina nitens Mich.
— cellaria Müll.
* — pseudohydatina Bgt.
Vitrea crystallina Müll.
* Parmacella valenciennesii Webb.
Arion minimus Srth.
— pascalianus Mab. (fucatus Morel.).
— lusitanicus Mab.
— empiricorum Fér.
— timidus Morel.
Geomalacus maculosus Allm.
— anguiformis Morel.
— oliveirae Srth.
Patula circumsessa Shuttl.
— rotundata Müll.
— rupestris Drp.
— pygmaea Drp.
— simplicula Morel.
Acanthinula aculeata Müll.

Vallonia costata Müll.
— pulchella Müll.
Gonostoma barbula Charp.
* — lenticula Fér.
— turriplana Morel.
— lusitanica Pfr.
— barbella Charp.
Trichia rosai Silva.
— revelata Fér.
— montivaga Westerl.
Trichia saxivaga Mltz.
— cynetarum Mltz.
— aporina Silva.
Fruticicola inchoata Morel.
— brigantina Mengo.
Carthusiana carthusiana Müll.
? Lepinota ciliata Venetz.
Chilotrema lapicida L.
*? Iberus marmoratus Fér.
* — muralis Müll.
* Macularia lactea Müll.
Tachea nemoralis L.
* Pomatia aspersa Müll.
* Euparypha pisana Müll.
Xerophila apicina Lam.
— caperata Mtg.
— cistorum Morel.
* — conspurcata Drp.
* — lauta Lowe.
* — luteata Parr.
* — variabilis Müll.
— striata Drp.
— setubalensis Pfr.
Cochlicella pringi Pfr.
* — acuta Müll.
* — ventrosa Drp.
Napaeus obscurus Müll.
* Rumina decollata L.
Cionella lubrica Müll.
* Ferussacia folliculus Gronov.
Caecilianella acicula Müll.
Raphidiella barbozae Mltz.
Terebrella clessini Mltz.
— binodosa Mltz.
Lauria cylindracea da Costa.
— anglica Fér.
Torquilla farinesi Desm.
Torquilla lusitanica Rossm.
— secale Drp.
— brauni Rossm.
— pyrenaearia Mich.
— obliterata Charp.
Granopupa granum Drp.
Isthmia minutissima Hartm.
Vertigo pygmaea Drp.
Vertigo substriata Jeffr.
Balea perversa L.
— heydeni Mltz.
Cusmicia portensis Silva.
— rugosa Drp.
— subuliformis Kstr.
var. moniziana Lowe.
— lusitanica Bgt.
Succinea putris L.
— pfeifferi Rossm.
— longiscata Morel.
— virescens Morel.
— abbreviata Morel.
Carychium minimum Müll.
— gracile Morel.
* Planorbis metidjensis Fbs.
— carinatus Müll.
— marginatus Drp.
— albus Müll.
— leucostoma Mich.
— devians Porro.
— contortus Müll.
— complanatus L.
Limnaea auricularia Drp.
— ovata Drp.
var. intermedia Mich.
— acutalis Morel (lagotis Schr.).
— peregra Drp.
— truncatula Müll.
Physa acuta Drp.
* Isidora contorta Mich.
Ancylus striatus Webb.
— obtusus Morel.
— moreleti Bgt.
— vitraceus Morel.
Cyclostoma elegans Müll.
Bythinia tentaculata L.
Pseudamnicola anatina Drp.
Hydrobia acuta Drp.

Hydrobia brevis Drp.
— ferrusina Desm.
— gibba Drp.
— similis Drp.
Valvata pisçinalis Müll.
Neritina guadianensis Morel.
— inquinata Morel.
— elongatula Morel.
— violacea Morel.
Anodonta cygnea L.
? — anatina L.
— regularis Morel.
— josei Silva.
— euhydra Silva.
— ranarum Morel.
— tuberculata Silva.
— macilenta Morel.
Anodonta lusitana Morel.
Unio litoralis Cuv.
var. rathymus Bgt.
— occidentalis Loc.
— tumidiformis Silva.
— sadoicus Silva.
— macropygus Silva.
— eupygus Silva.
— mucidus Morel.
— dactylus Morel.
— nevesi Silva.
— simoësi Silva.
— hyperephanus Silva.
Sphaerium lusitanicum Morel.
Calyculina calyculata Drp.
Pisidium fontinale Drp.

7) Fauna von Nordmarocco:

Testacella bisulcata Risso.
Amalia gagates Drp.
Letourneuxia numidica Bgt.
Parmacella deshayesii Moq.
— dorsalis Mouss.
Arion sp.
Hyalina psatura Bgt.
? — draparnaldi Beck.
Omphalosagda tetuanensis Kob.
Patula umbilicata Mtg.
Vallonia pulchella Müll.
Gonostoma lenticula Fér.
— tarnieri Morel.
— walkeri Psby.
— annai Palad.
— lenticularis Morel.
— columnae Psby.
— maroccana Morel.
— supracostata Kob.
Acanthinula aculeata Müll.
Fruticicola semirugosa Kob.
— lanuginosa Boissy.
Tachea coquandi Morel.
Macularia lactea Müll.
var. tingitana Pal.
Iberus sultana Morel. (subscabriuscula Bgt.).
— viola Psby.
Iberus weberi Kob. (platycheloides Kob.).
— sicanoides Kob.
— tetuanensis Kob.
— böttgeri Kob.
Pomatia aperta Born.
— aspersa Müll.
Euparypha pisana Müll.
Xerophila lauta Lowe.
— meridionalis Parr.
— jaylei Palad.
— maritima Drp.
— submeridionalis Bgt.
— apicina Lam.
Xerophila conspurcata Drp.
— gibilmanica Serv.
— heynemanni Kob.
Turricula elegans Gmel.
— pyramidata Drp.
— conoidea Drp.
Cochlicella ventricosa Drp.
— acuta Müll.
Mastus pupa L.
Rumina decollata L.
Ferussacia amauronia Bgt.
— amblya Bgt.
— folliculus Gron.
var. vescoi Bgt.
— mabilliana Palad.

Lauria umbilicata Drp.
Torquilla lusitanica Rossm.
— tingitana Kob.
Granopupa granum Drp.
Pupilla muscorum Müll.
Isthmia minutissima Hartm.
Succinea debilis Morel.
Planorbis metidjensis Fbs.
Limnaea truncatula Müll.
— peregra Müll.
Limnaea stagnalis L.
Physa acuta Drp.
— subopaca Lam.
— souanica Palad.
Cyclostoma elegans Müll.
Melanopsis maroccana Morel.
— tingitana Morel.
Unio ksibianus Mouss.
— letourneuxi Bgt.

8) Von den Balearen kennen wir:

Testacella haliotidea Drp.
Amalia gagates Drp.
Limax variegatus Drp.
— majoricensis Heyn.
Agriolimax agrestis L.
Hyalina crystallina Müll.
— draparnaldi Beck.
— balmei Pot et Mich.
— lentiformis Kob.
Zonitoides nitidus Müll.
Conulus fulvus Drp.
Leucochroa candidissima Drp.
— cariosula Mich.
Patula pygmaea Drp.
— umbilicata Mtg.
Acanthinula aculeata Müll.
Vallonia pulchella Müll.
Gonostoma lenticula Fér.
Fruticicola lanuginosa Boissy.
Tachea splendida Drp.
Iberus muralis Müll.
— balearicus Zgl.
— oberndörferi Kob.
— minoricensis Mittre.
— ebusitana Hid.
Macularia punctata Müll.
— lactea Müll.
— vermiculata Müll.
Pomatia aspersa Müll.
Euparypha pisana Müll.
Xerophila virgata da Costa.
— cespitum Drp.
var. megastoma Ancey.
— cyzicensis Gall.
— ariantina Westerl.
Xerophila xalonica Serv.
Striatella apicina Lan.
— conspurcata Drp.
— cisternasi Hid.
— molinae Hid.
Jacosta moraguesi Kob.
— boissyi Terv.
— nyelii Mittre.
— micropristis Ancey.
— agona Ancey.
— caroli Dohrn.
— homeyeri Dohrn.
— prietoi Hid.
— pollenzensis Hid.
— ponsii Hid.
— cardonae Hid.
— newka Dohrn.
— majoricensis Dohrn. et Heyn.
Turricula terrestris Penn.
— trochoides Poir.
— pyramidata Drp.
Cochlicella acuta Müll.
— ventrosa Fér.
Allognathus grateloupi Graëlls.
Chondrula tridens Müll.
— quadridens Müll.
Rumina decollata L.
Cionella lubrica Müll.
Ferussacia folliculus Gronov.
Hohenwarthiana bourguignatiana Ben.
Caecilianella acicula Müll.
Pupa polyodon Drp.
— granum Drp.

Pupa umbilicata Drp.
— minutissima Hartm.
— codia Bgt.
Papillifera bidens L.
Cyclostoma elegans Müll.
Tudora ferruginea Lam.

9) Fauna von Südmarocco und dem westlichen Atlas:

Leucochroa (baetica Rossm.?).
Hyalina psatura Bgt.
Gonostoma lenticula Fér.
Tachea coquandi Morel.
Macularia lactea Müll.
? — bleicheri Palad.
— rerayana Mouss.
— praedisposita Mouss.
— atlasica Mouss.
— beaumieri Mouss.
— alcyone Kob.
Pomatia aspersa Müll.
— vermiculosa Morel.
Euparypha pisana Müll.
— dehnei Rossm.
— planata Chemn.
— subdentata Fér.
Xeroleuca turcica Chemn.
— mogadorensis Bgt.
— mograbina Morel.
— degenerans Mouss.
— cyclostremoides Serv.
— conopsis Morel.
Ochthephila irus Lowe.
Disculus argonautula Lowe.
Xerophila finitima Morel.
— lauta Lowe.
— camerata Mouss.
— alberti Kob. (colomiesiana Mouss.).
— cottyi Morel.
— reboudiana Bgt.
? — lancerottensis Webb.
— duplicata Mouss.
? — longipila Mouss.
Xerophila subapicina Mouss.
— dumivaga Morel.
— irus Lowe.
— eumaeus Lowe.
Turricula numidica Moq.
— conoidea Drp.
— pumilio Chemn.
Cochlicella acuta Müll.
— ventrosa Drp.
Stenogyra decollata L.
Ferussacia ennychia Bgt.
— forbesi Bgt.
? — ruricola Lowe.
Azeca maroccana Mouss.
Lauria umbilicata Drp.
Planorbis subangulatus Phil.
Limnaea truncatula Müll.
— peregra Müll.
— lagotis Schr.
Isidora contorta Mich.
Ancylus striatus Quoy.
Leonia scrobiculata Mouss.
Pseudamnicola dupotetiana Fbs.
? — similis Drp.
Hydrobia gracilis Morel.
Melania tuberculata Müll.
Melanopsis praerosa L.
— hammamensis Gass.
— cariosa L.
— tingitana Morel.
— maresi Bgt.
Neritina maroccana Palad.
Unio ksibianus Mouss.
— letourneuxi Bgt.

10) Molluskenfauna der großen Kabylie nach Letourneux (in Hanoteau et Letourneux, la kabylie et les coutûmes kabyles, vol. I. Paris 1872):

Testacella bisulcata Risso.
— brondeli Bgt.
Daudebardia platystoma Let.
Glandina algira L.
Limax nyctelius Bgt.
Agriolimax agrestis L.
Amalia gagates Drp.
— scaptobia Bgt.

Hyalina djurdjurensis Deb.
— isserica Let.
— durandoiana Bgt.
— subplicatula Bgt.
— eustilba Bgt.
— apalista Bgt.
Leucochroa otthiana Fbs.
var. jeannotiana Rossm.
— spiranomala Bgt.
— isserica Kob.
— candidissima Drp.
Patula rotundata var. abietina Bgt.
— rupestris Drp.
— poupillieri Bgt.
Vallonia pulchella Müll.
Gonostoma lenticula Fér.
— gougeti Terv.
Fruticicola zonitomaea Let.
— lenabaria Let.
— nicaisiana Let.
— challameliana Bgt.
— bastidiana Bgt.
— fradiniana Bgt.
— moquiniana Raym.
— lanuginosa Boissy.
var. roseotincta Fbs.
— cedretorum Deb.
— berbruggeriana Let.
— rusicadensis Let.
— aphaea Let.
— limbata Drp.
Macularia constantinae Fbs.
— punctata Müll.
Pomatia aperta Born.
— melanostoma Drp.
— aspersa Müll.
Xerophila apicina Lam.
— rozeti Mich.
— submeridionalis Bgt.
— subrostrata Bgt.
— maritima Drp.
— submaritima Desm.
— variabilis Drp.
— devauxi Deb.
— kabyliana Deb.
— cretica Fér.
— terveri Mich.
Xerophila cespitum Drp.
— arenarum Bgt.
— acompsia Bgt.
— bardoensis Bgt.
— explanata Müll.
?— tristrami Pfr.
Turricula pyramidata Drp.
— elegans Gmel.
— trochoides Poiret.
— conoidea Drp.
Cochlicella acuta Müll.
— ventrosa Fér.
Napaeus jeannoti Terv.
— cirtanus Morel.
— numidicus Bgt. (poupillierei Bgt.).
— bourguignati Let.
— issericus Kob.
— obscurus Müll.
Mastus pupa Brug.
Rumina decollata L.
Ferussacia lamellifera Morel.
— scaptobia Bgt.
— abia Bgt.
— eremiophila Bgt.
— terveri Bgt.
— sciaphila Bgt.
— gracilenta Bgt.
— thamnophila Bgt.
Torquilla avenacea Brug.
— rupestris Phil.
— dupoteti Terv.
— eucyphogyra Let.
— michaudi Terv.
— penchinatiana Bgt.
— kabyliana Let.
— braunii Charp.
Lauria numidica Bgt.
— cylindracea da Costa.
Granopupa granum Drp.
Pupilla aucapitainiana Bgt.
Edentulina isserica Let.
Isthmia minutissima Hartm.
Vertigo maresi Bgt.
— aprica Bgt.
Carychium minimum Müll.
Planorbis aclopus Bgt.

Planorbis spirorbis Müll.
— laevis Ald.
— agraulus Bgt.
— kabylianus Let.
— numidicus Bgt.
Isidora contorta Mich.
Limnaea palustris Müll.
— peregra Lam.
— truncatula Müll.
Ancylus fluviatilis Müll.
— costulatus Kstr.
— gibbosus Bgt.
Cyclostoma sulcatum Drp.
Pomatias atlanticus Let.
Pomatias maresi Let.
Acme lallemanti Bgt.
Hydrobia nana Terv.
Pseudamnicola luteola Kstr.
— dupotetiana Fbs.
— perforata Bgt.
— acrambleia Let.
— rouvieriana Let.
— servainiana Let.
— pomariensis Let.
Unio litoralis Drp.
?— requienii Mich.
Pisidium casertanum Poli.
— nitidum Jen.

11) Süßwasserfische Algeriens nach Playfair und Letourneux (Ann. Mag. N. H. (4) VIII):

Gobius rhodopterus Gthr.
— paganellus L.
Blennius vulgaris Poli.
Cristiceps argentatus Risso.
Atherina rissoi Cuv.
Mugil cephalus Cuv.
— capito Cuv.
Gasterosteus brachycentrus Cuv.
Chromis nilotica Cuv.
— tristrami Gthr.
Salmo macrostigma Dum.
Cyprinodon calaritanus Bon.
— iberus Cuv.
* Tellia apoda Gerv.
Cerassius auratus L.
* Leuciscus callensis Guich.
Barbus callensis Cuv.
* — setifensis Cuv.
Clupea finta Cuv.
Anguilla vulgaris Turt.
* Syngnathus algeriensis Playf.

Zehntes Kapitel.

Die tyrrhenische Provinz.

Im dreizehnten Bande des „Kosmos“ hat Forsyth Major die von ihm schon früher ausgesprochene Theorie weiter ausgeführt, daß in früherer Zeit ein großer Teil des tyrrhenischen Meeres von einer Landmasse ausgefüllt gewesen sei, die später zu Bruche ging und von welcher außer Sardinien und Korsika noch die kleinen Inseln zwischen diesen und Italien und eine Reihe von Vorgebirgen an der italienischen Westküste übrig geblieben seien und außerdem eine Anzahl aus älterem Gestein bestehende Hügel in den Maremmen, die sogenannte Catena metallifera, vielleicht auch die Apuaner Alpen. Alle diese Gebiete setzen sich gegen das jungtertiäre Italien scharf ab und bestehen zum Teil aus uraltem Gestein; sie haben auch in Flora und Fauna viel Eigentümliches. Dazu kommt, daß Italien nach Westen hin überall von offenbaren Bruchrändern begränzt ist, die auf einen Niederbruch in relativ neuer Zeit deuten. Majors Theorie fand auch bei den Geologen allgemeinen Beifall; Suess wies nach, daß die Catena metallifera in Calabrien ihre Fortsetzung findet und sprach sich dahin aus, daß alle die genannten Gebiete Trümmer eines alten Gebirges seien, das die eigentliche Achse Italiens bilde, während der Apennin nur eine gefaltete Nebenzone jüngeren Alters darstelle. So wurde die „Tyrrhenis“ zu einem allgemein anerkannten Begriff, der in jeder Geologie seine Rolle spielt. Die Theorie ist freilich nicht unwidersprochen geblieben; besonders der italienische Geologe Carlo de Stefani*) ist ihr scharfer Gegner und hat wirklich mit Sicherheit nachgewiesen, daß die Apuaner Alpen

*) Bulletino de la Società malacologica italiano IX. 1883.

nicht zum tyrrhenischen System gehören, sondern aus verschiedenen Stücken apenninischer Falten gebildet sind. Weniger gelungen ist ihm der Beweis, daß die alten Schichten der Catena metallifera nur durch Denudation und die Zerstörung übergelagerter Tertiärgesteine an das Tageslicht gekommen seien. Er greift auch das phytogeographische Fundament von Majors Theorie an und erklärt das Vorkommen südlicherer Pflanzen und immergrüner Vegetation auf den angeblichen Trümmern der Tyrrhenis nicht aus ihrem höheren Alter, sondern aus ihrem geologischen Bau und dem milderen Klima. Seiner Ansicht hat sich namentlich Fuchs angeschlossen; er hat in einer sehr interessanten Abhandlung*) ausführlich dargelegt, wie die immergrüne Flora am ganzen Mittelmeer an Kalk gebunden ist, während Schiefer, Sand und Urgesteine sommergrüne Vegetation tragen; die südliche Flora rückt auf dem warmen Kalkboden weiter nach Norden und höher an den Bergen hinauf, als auf dem feuchten Thonboden, doch hat F. Major dagegen auch wieder mancherlei recht triftige Einwände vorgebracht.

Die Tyrrhenis-Frage ist also noch streitig und verdient, da seither wesentlich immer nur die Geologie, die Botanik und die Herpetologie zu ihrer Entscheidung herangezogen worden sind, wohl eine Beleuchtung vom Standpunkt des Malakogeographen.

Die beiden großen Inseln sind durchaus nicht von gleichmäßiger Bildung. Korsika besteht geologisch betrachtet aus zwei, freilich sehr ungleich großen Teilen. Der Nordosten einschließlich der Nordspitze von Cap Corse bis zum Tavignano ist eine Bildung für sich, umgränzt durch den genannten Fluß, den Mittellauf des Golo und im Norden durch das Thal des Ostriconi, mit dem Rest der Insel nur durch die niederen Joche von San Quilico und Pietralba verbunden, welche erheblich unter der mittleren Höhe der Insel bleiben. Das Gebirge besteht aus Glimmerschiefer, Talkschiefer und krystallinischem Kalk, welche vielfach von Serpentin durchbrochen werden; sie kulminieren in dem 1766 m hohen Mte. San Pietro bei Orazzo. Der Unterlauf des Golo, des größten Flusses der Insel, schneidet das Nordostsystem in zwei Hälften. Der Rest der Insel besteht aus Granit,

---

*) Die Mediterranflora und ihre Abhängigkeit von der Bodenunterlage. In Sitzungsberichte der Akademie zu Wien 1877 p. 240 ff.

aus welchem im Nordwesten eine ziemlich umfangreiche Porphyrinsel aufragt, deren Spitze, der Mte. Cinto, mit 2710 m den höchsten Punkt der Insel bildet und, wie der granitische Mte. Rotondo (2625 m) bis tief in den Sommer hinein Schnee trägt. Ein mächtiger Granitkamm, durchschnittlich 1700 m hoch, nur von beschwerlichen Saumpfaden überschritten, an vielen Stellen absolut unpassierbar, teilt die Insel in zwei Hälften von sehr verschiedener Beschaffenheit. Die Westhälfte fällt mit bewaldeten Bergzügen und steilen Thälchen schroff ins Meer ab und hat zahlreiche tiefe Buchten und selbst förmliche Fjorde; eine Ebene finden wir nur an der Mündung des Gravone bei Ajaccio im Campo d'Oro. Die Fünfzigmeterlinie liegt hier überall dicht an der Küste. An der Ostseite dagegen sind dem Gebirge überall wüste, mit Haidekraut bedeckte oder versumpfte Ebenen vorgelagert, nur wenige Kilometer breit, aber über 100 km lang, nur bei Porto Vecchio tritt das Gebirge an die Küste heran; die Fünfzigmeterlinie liegt 6—7 km vom Ufer. Ein breiter, nirgends über 200 m tiefer Rücken verbindet Korsika mit Toskana und trägt Elba und einige kleinere Inseln; auch die Straße von Ajaccio ist nicht über 100 m tief, aber im Norden sinkt der Meeresboden rasch über 2000 m hinab. Am Gebirg geht die Olivenzone bis 600 m, darüber immergrüne Buschwälder (*Maquis*) bis 800 m, die Kastanie bis 1000 m. Dann folgen düstere Wälder bis 1500, stellenweise bis 1900 m und darüber die alpine Region. Gletscherspuren, Schliffe, erratische Blöcke, Stirnmoränen sind an vielen Stellen nachgewiesen und lassen keinen Zweifel, daß der Einfluß der Eiszeit hier noch sehr merklich war.

Noch weniger ist Sardinien von gleichmäßiger Bildung. Die große Längsfurche, welche von Cagliari bis Sassari die Insel spaltet, hat auch eine wichtige geologische Bedeutung. Nur das Gebiet östlich von ihr gleicht in seinem Aufbau der Hauptmasse von Korsika und besteht aus Granit oder alten Kalken; westwärts liegen tertiäre Hügel mit zahlreichen trachytischen erloschenen Vulkanen, beherrscht von dem Monte Urtica oder Ferru, der dicht an die Küste herantritt und in seinem Krater ein ganzes Dorf trägt. Im Südwesten schneidet die fruchtbare Ebene Campidano das metallreiche Bergland von Caputerra ab; sie ist offenbar in ganz junger Zeit erst gehoben worden; an ihrem Südrande bei Cagliari wie am Nordwestende bei Oristano schneiden tiefe Buchten,

an die sich schmälere Busen und Lagunen anschließen, in das Land ein und La Marmora hat an verschiedenen Stellen, 74 und 98 m über dem Meer, gehobene Muschelbänke gefunden, welche nur rezente Arten enthalten. Der Distrikt Caputerra oder Barbaghia war also bis in unsere Epoche hinein eine Insel, oder vielleicht zwei, da die Senke von Iglesias ihn noch einmal spaltet. Eine geringe Erhebung würde auch die vorliegenden Inseln San Pietro und San Antonio landfest machen.

Auch der Bergdistrikt von Nurra im äußersten Nordwesten wird durch eine Tiefebene vom Rest der Insel getrennt und war eine Insel, wie seine Fortsetzung, die Insel Asinara, es heute noch ist.

Die Flora der beiden Inseln, über welche wir Barbey eine neue erschöpfende Arbeit verdanken, hat schon frühe durch einen auffallenden Reichtum an endemischen Arten die Aufmerksamkeit der Botaniker auf sich gezogen; derselbe ist in dem kleinen, aber mehr in die alpine Region aufragenden Korsika mit 58 Arten*) erheblich größer, als in Sardinien (47 sp.). Außerdem sind noch 38 Arten beiden Inseln gemein und haben noch 43 Arten, obwohl sie auch auf das Festland übergreifen, auf ihnen ihre eigentliche Heimat. Besonders reich an Endemismen ist die Hochgebirgsflora von Korsika; von 114 Arten, die über die Meereshöhe von 1400 m hinausgehen, sind 33, also beinahe 30 % endemisch. Dabei sind nach Engler**) darunter nur wenige (13) eigentliche Glazialpflanzen. Die Gattungen sind vielmehr die allgemein verbreiteten der Mittelmeerländer, die Arten trotz ihrer Verschiedenheit denen anderer mediterraner Gebirge nah verwandt; die Flora im Ganzen verhält sich zu der der Hochalpen oder der Pyrenäen wie die eines Festlandes, das mit diesen Gebirgsstöcken in Verbindung steht. Engler schließt aus dem Gesamtcharakter der korsikanischen Flora, daß die Insel eine alte Landverbindung mit dem Festlande hatte, die schon vor dem Ende der Tertiärperiode verschwand, daß dann die Eiszeit durch die ausgedehnte Vergletscherung einen guten Teil der Mediterranflora vernichtete

---

*) Levier gibt bei Forsyth Major l. c. einigermaßen abweichende Ziffern, doch erklärt er sie selbst nur für approximativ und der Unterschied ist nicht sehr bedeutend.

**) Entwicklung der Pflanzen p. 106.

und später nur eine Einschleppung in beschränktem Maße, etwa durch Vögel, aber keine Wiedereinwanderung über eine Landverbindung stattfand. Sardinien hat nur drei Glazialpflanzen, davon nur eine (*Cirsium microcephalum* Moris) ihm eigentümlich; die Straße von Bonifacio war also zur Zeit der Einwanderung der Glazialflora schon geöffnet.

Sardinien hat dem gegenüber eine bedeutend größere Anzahl endemischer Strand- und Ebenenpflanzen, 21 gegen 11, und, wenigstens im Süden, viel ausgesprochenere Beziehungen zu dem gegenüberliegenden Nordafrika. Auch hat es von den drei endemischen Sträuchern der beiden Inseln zwei (*Genista morrisii* und *Rhamnus salicifolius*) allein, während nur eine (*Genista corsica*) beiden Inseln gemeinsam ist. Grisebach*) nimmt deshalb auch für Sardinien ein eigenes Vegetationszentrum an, während er sonst geneigt wäre, nur Korsika ein solches zuzugestehen. Seine Annahme, daß dem korsikanischen Zentrum die Tendenz innewohne, Organisationen mit kleinen Blättern zu erzeugen, wird von Forsyth Major l. c. als unhaltbar nachgewiesen.

Bezüglich der Molluskenfauna bilden die beiden tyrrhenischen Inseln ein untrennbar zusammenhängendes Gebiet. Ziehen wir die überall verbreiteten Arten, die besonders auf Sardinien vollzählig aufgefunden sind, und die Küstenfaunula ab, so bleiben auf beiden eine Reihe von Arten oder Artengruppen, die teils identisch sind, teils so nahe verwandt, daß sie den gemeinsamen Ursprung nicht verleugnen können. In erster Linie steht die Untergattung *Tacheocampylaea*, welche völlig auf die beiden Inseln beschränkt, aber auf beiden trotz aller Ähnlichkeit verschieden entwickelt ist, so daß keine Art auf beiden zugleich vorkommt; Korsika hat mehr Arten und mannigfaltigere Formen, als das größere Sardinien. Man hat die Untergattung der habituellen Ähnlichkeit und der Lebensweise nach stets zu Campylaea gestellt und für einen aberranten Zweig dieser Alpen-Charaktergattung gehalten, aber die anatomische Untersuchung ergibt eine so totale Verschiedenheit von derselben, daß von einer Ableitung keine Rede sein kann. Auch fossile Vorfahren sind nicht bekannt**),

---

*) Vegetation der Erde I p. 373.

**) Brusina bildet allerdings in den Materiaux pour la Faune malacologique néogène de la Dalmatie etc., Agram 1897 auf Taf. 1. Fig.

die Gruppe muß also vorläufig ein Rätsel bleiben, bis uns ein glücklicher Zufall aufklärt. Die Tacheocampyläen sind übrigens in Sardinien auf den östlichen Gebirgszug, die direkte Fortsetzung des korsikanischen Hochgebirges, beschränkt. Nicht minder isoliert steht eine *Pomatia* (*tristis* Shuttl.), die mit einigen neuerdings abgetrennten unbedeutenden Lokalformen auf Korsika beschränkt zu sein scheint; sie läßt sich allenfalls mit der weitverbreiteten *Pomatia aperta* Born in Verbindung bringen, noch eher mit einigen palästinischen Formen, welche von dieser zu den typischen Pomatien hinüberführen, muß sich aber schon in sehr alter Zeit vom Typus abgezweigt und eine selbständige Entwicklung genommen haben.

Neben diesen beiden Formen haben wir noch zwei weitere Gruppen, die auch in ihren Arten den beiden Inseln gemeinsam sind, aber festländischen Formen erheblich näher stehen, einige Fruticicolen der Untergattung *Trichia* und einige Clausilien der durch die westlichen Alpen und ganz Deutschland verbreiteten Untergattung *Clausiliastra*; beide scheinen älter als die Trennung beider Inseln zu sein, schließen sich aber doch der alpinen Fauna unmittelbar an; sie können eben so gut von Osten wie von Norden her eingewandert sein. Dagegen können nur von Osten oder Süden hergekommen sein die zahlreichen ächten *Iberus*, welche den Inseln mit dem gegenüberliegenden Italien und Westsizilien gemeinsam sind. Korsika hat nur Arten, welche mehr oder minder direkt sich an *Hel. serpentina* anschließen, und derselbe Formenkreis reicht auch durch das östliche Sardinien bis nach der Barbagia herab. Die typische Art findet sich auch an der Stadtmauer von Livorno und bei Pisa, kann aber nicht ursprünglich auf dem Festlande heimisch sein, denn beide Fundorte liegen in jungem Alluvialgebiet und Livorno wurde erst im fünfzehnten Jahrhundert mit Mauern umgeben. Auch in der Provence, wo sie auf die nächste Umgebung von Toulon beschränkt ist, muß sie als durch den menschlichen Verkehr eingeschleppt gelten; bei den Massen von Bauholz, die Südfrank-

---

1. 2 eine Tacheocampylaea doederleini ab, die mit einer Chloritis zusammen vorkommt; doch kann ich nach der Abbildung — eine Beschreibung ist nicht gegeben — sie unmöglich als eine Verwandte der Korsikaner anerkennen.

reich aus den Bergen Korsikas bezieht, ist das kein Wunder. Auf Sardinien kommen aber außer zahlreichen Formen des Serpentina-Typus noch vier andere Iberus (die vier letzten in der angehängten Tabelle) vor, von denen eine den gekielten westsizilischen Arten sehr nahe steht; sie haben ihre Heimat aber nicht im Südwesten, sondern in den Kalkmassiven des Mte. Oliena, welcher dem östlichen Gebirgszuge angehört. Jedenfalls beweisen diese Iberus einen innigen Zusammenhang mit Italien, der in anderen Abteilungen des Tierreichs durchaus nicht so hervortritt. — Zahlreich sind auch die eigentümlichen *Xerophila*, besonders auf Sardinien (7 sp.), während es auf Korsika der minutiösen Artspalterei Mabilles bedurft hat, um einige „Arten" abzutrennen; der Grund dürfte in der nördlichen Lage und gebirgigeren Beschaffenheit Korsikas liegen, auch in Sardinien hat der Süden und Südosten das Hauptkontingent geliefert.

Auffallen muß es, daß Korsika kein *Pomatias* hat, obschon es mitten in dem Verbreitungsgebiet dieser alten Gattung liegt. Sardinien hat dagegen nach Westerlund vier eng verwandte Arten, welche freilich Wagner auf eine zurückführt. Sie haben ihre nächsten Verwandten in Sizilien und Nordafrika und scheinen von dort aus nach Abtrennung der Inseln auf irgend eine Weise in die Kalkgebiete der Ostküste gelangt zu sein, auf die sie beschränkt sind. Die Ausbreitung der Gattung über Ligurien und Mittelitalien muß entweder zu einer Zeit erfolgt sein, wo die Inseln schon abgetrennt waren oder die Eiszeit hat etwa vorhandene Formen auf Korsika vernichtet.

Für eine sehr frühe Abtrennung sprechen auch die beiden *Unio*, welche beiden Inseln gemeinsam und auf sie beschränkt sind; sie haben ihre Verwandten in Sizilien.

Vergleichen wir nun zunächst die der Molluskenfauna der Küsten des Tyrrhenischen Meeres. Von Valencia aus über Catalonien, die Olivenregion von Südfrankreich, die Provence und die Riviera zieht sich ein fast gleichartiges Gebiet, auch von einer ziemlich gleichartigen Menschenbevölkerung bewohnt, ligurischen Stammes, eine gleiche, vom Französischen wie vom Spanischen und Italienischen gut verschiedene Sprache redend. Auch die Flora ist ziemlich gleichmäßig; die Olivenregion dringt nirgends tief ins Land, aber sie ist auch nirgends unterbrochen, auch da nicht, wo das sich erweiternde Rhônethal dem eisigen

Mistral freien Zutritt gewährt. Die Thalenge von Doncères scheidet sie haarscharf von dem Inneren; es ist eine schöne Beobachtung von Fuchs*), daß diese Gränze nicht durch die orographischen Verhältnisse bedingt wird, sondern zusammenfällt mit der zwischen dem Kalk der Küste und dem Granit des Cevennenmassivs. In dem Dreieck Perpignan-Orange-Nizza finden sich 600 Pflanzenarten, welche dem übrigen Frankreich fehlen; sie greifen aber meistens auch nach Catalonien und Ligurien über. Trotzdem erscheint die nordtyrrhenische Küste deutlich dreiteilig: Catalonien bis zu den Pyrenäen, Südfrankreich von Perpignan bis Marseille, und die Riviera von Marseille bis zu den Apuaner Alpen. Der Westen wie der Osten sind durch Gebirgsmauern vor dem kalten Nordwind geschützt, in dem Zwischenraum aber herrscht der Mistral unumschränkt und macht das Klima nicht nur kalt, sondern auch ungewöhnlich trocken; unter seinem Einfluß sind die Kalkhügel Südfrankreichs zu den dürren Garrigues geworden. Der Unterschied prägt sich in Fauna und Flora deutlich aus; er wird natürlich noch gesteigert dadurch, daß der Westen von den Pyrenäen beeinflußt wird, der Osten von den Alpen, während die granitischen und deshalb fast molluskenleeren Cevennen dem vorliegenden Küstenstreifen nichts abgeben konnten. So haben wir zwischen Pyrenäen und Rhône eine ganz eigentümliche Molluskenfauna, fast nur aus ganz kleinen Helices der Untergattung *Xerophila* bestehend, aus deren Wandelformen die neueren französischen Forscher fast unzählige Arten gemacht haben, deren Aufzählung zu weit führen würde. Daneben finden wir einige längs der ganzen ligurischen Küste verbreitete Arten (*Tachea splendida*, *Hygromia cinctella*, *Monacha limbata*). Eigentümlich und charakteristisch ist nur eine aberrante kleine Form von *Campylaea* (*cornea* Drp.), die von den Pyrenäen bis in die Provence durchgeht. Anders in Catalonien. Im Schutz des Gebirges geht *Macularia punctata* Müll. (als var. *apalolena* Bgt.) bis an seinen Fuß und hat sich ein Ausläufer der balearischen Iberus in *Helix companyoi* Alér. bis in die Vorberge hinein verbreitet. Unter die Xerophilen aber mischen sich überall die längs der Vorberge

*) Die Mediterranflora in ihrer Abhängigkeit von der Bodenunterlage. In Sitz.-Ber. Wien. Akademie 1877 p. 240.

bis in die Ebene herabsteigenden Pyrenäenarten, Fruticicolen, Pomatias u. A. *).

Wieder anders jenseits der Rhône. In dem Schutze der Seealpen haben sich nicht nur Pflanzen des Südens angesiedelt, sondern auch südliche Molluskenformen, und ich glaube kaum, daß wir sie als durch Menschenhand eingeschleppt betrachten können, denn sie haben ihre Heimat nicht um den uralten Hafenplatz Marseille, sondern mehr östlich, wo der Gebirgsschutz wirksamer wird. Nur *Ferussacia carnea* Risso bildet eine Ausnahme; sie ist sicher aus Tunis mit Getreide herübergekommen. Solche südliche, in der Provence wieder auftretende Formen sind *Leucochroa candidissima*, deren nächste Fundorte Tarragona im Westen, der Mte. Gargano in Italien und Südsardinien sind, *Pomatia melanostoma* Drp., der wir erst in Nordafrika wieder begegnen, *Cyclostoma sulcatum* Drp., das auf dem italienischen Festland ganz fehlt, aber sich charakteristischer Weise auch auf Korsika und Sardinien erhalten hat und sich unmittelbar an die oberoligocänen Formen des Mainzer Beckens anschließt. Ferner geht nur hier *Pomatia aperta* Born so weit nördlich, und haben sich Formen von *Iberus muralis* und *serpentina* angesiedelt, diese beiden allerdings vielleicht in alter Zeit eingeschleppt **). Endlich aber hat die Provence in ihrem wärmsten Teile um Nizza einen eigenen *Iberus* (*niciensis* Fér.), welcher nicht unerheblich vom Reste der Gattung abweicht und jedenfalls als eine schon in sehr alter Zeit abgezweigte Form angesehen werden muß; er geht am Gebirge bis 4000′ und mehr. Daß auch *Zonites algirus* L. als ein Relikt betrachtet werden muß, habe ich schon im ersten Bande erwähnt. Angesichts dieser Thatsachen werden wir vielleicht nicht fehlgehen, wenn wir die südlichen Formen am Fuße der Seealpen, die ja auch in anderen Tierklassen und bei den Pflanzen zahlreich sind, nicht von vornherein als eingeschleppt

---

*) Es ist von Interesse, daß die miocäne Säugetierfauna des Mont Leberon keinen Unterschied von der des spanischen Concud zeigt; die Pyrenäen waren also am Ende des Miocän noch kein Verbreitungshindernis.

**) Helix magnettii Cantr., die Vertreterin von serpentina, ist auf die Umgebung von Toulon beschränkt; Hel. orgonensis Philb., eine Form des muralis-Typus, findet sich dagegen bei Orgon an der Durance, wo eine Einschleppung viel weniger wahrscheinlich ist.

betrachten, sondern erwägen, ob sie nicht Reste der südlichen Fauna sind, die sich früher erheblich weiter nach Norden erstreckte und an weniger geschützten Stellen der Eiszeit erlag. Sie hat sich auch nicht überall erhalten. In den „balzi rossi“, einer Reihe von Höhlen, welche bei Mentone dicht am Meeresufer ausgewaschen sind, liegt eine reiche Molluskenfauna, deren Arten ich in der Anlage nach Nevill*) verzeichne. Es sind vorwiegend alpine Arten; auch die ausgestorbenen *Tachea*, die uns hier einen Teil der Entwicklungsreihe unserer *Helix nemoralis* erhalten zu haben scheinen und von denen eine, *Helix paretiana* Issel = *monaecensis* Ramb., mit 42 mm Durchmesser noch weit über die größte Kaukasusform hinausgeht, und die Campyläen schließen sich eng an Alpenformen an. Die meisten Mediterranarten, welche heute an der Küste vorkommen, fehlen ganz, auch Leucochroa und Zonites; von den vorgenannten Südformen finden sich nur *Iberus niciensis*, *Rumina decollata* und ? *Cyclostoma sulcatum*; erst in der allerobersten Schicht treten die im Verzeichnis mit einem * bezeichneten vier Charakterarten wieder auf. Offenbar ist während der Eiszeit die alpine Fauna bis an den Meeresstrand herabgerückt, aber sie hat selbst da, wo die Berge unmittelbar an das Meer herantreten, die meridionale Fauna nicht ganz verdrängen können, und sobald das Klima wieder milder wurde, drangen die Arten der Küstenfaunula wieder ein; wo sich breitere Flächen zwischen Berg und Meer schieben, konnten wohl auch die anderen ausdauern.

Von der italienischen Gränze ab verliert die meridionale Fauna rasch ihre Selbständigkeit; das Gebirge tritt dicht an die Küste heran und mit ihm die alpinen Formen; einige größere Pupen der Untergattung *Torquilla*, *Chondrula niso*, *Retinella olivetorum* und die weitgenabelte var. *introducta* der *Helix cespitum* sind für den Ufersaum charakteristisch, aber nur die letztgenannte ist tyrrhenisch im engeren Sinne. Es lohnt vom Standpunkte des Malakozoologen nicht, die Riviera di Levante vom oberen Apennin zu trennen.

Noch müssen wir dem Monte Argentaro eine kurze Betrachtung widmen, da derselbe in der Tyrrhenisfrage eine wichtige

---

*) On the Land-Shells extinct and living, of the neighbourhood of Menton (Alpes maritimes). In Proc. Zool. Soc. London 1880 p. 94.

Rolle spielt. Er ist eine erst in neuerer Zeit durch die Bildung zweier niederer Isthmen landfest gewordene Insel, aus Kalkschichten aufgebaut, mit immergrüner Vegetation bedeckt, die in diesen Breiten einen fremdartigen südländischen Eindruck macht, einer der nödlichsten noch erhaltenen Standpunkte der Zwergpalme. Forsyth Major spricht ihn als einen Rest der versunkenen Tyrrhenis an, aber die Molluskenfauna, deren Verzeichnis ich im Anhang nach der Marchesa Paulucci *) gebe, unterstützt diese Annahme durchaus nicht. Sie schließt sich vielmehr vollständig an die des mittelitalienischen Apennin an, auch in ihren endemischen Iberus, von denen keiner zu der Gruppe der serpentina gehört, und an die Stelle der Tacheocampyläen der beiden Inseln tritt die Charakter-Campyläe des Apennin, *Helix planospira* Lam.

Es erscheinen somit die beiden großen Inseln vom Standpunkte des Malakogeographen aus als ein sehr früh abgetrennter Teil des alpinen Systems, der nach seiner Abtrennung anscheinend niemals wieder eine Landverbindung nach irgend einer Richtung gehabt hat. Namentlich gibt die Fauna nicht den geringsten Anhalt für eine Verbindung mit Nordafrika oder mit den Balearen.

Vergleichen wir nun einige andere Tierklassen. Die Säugetiere hat Forsyth Major l. c. zusammengestellt; wir haben sein Verzeichnis schon oben abgedruckt und fügen in Anlage 4 noch die Liste der Arten hinzu, welche subfossil auf beiden Inseln vorkommen. Major nimmt an, daß sämtliche Arten auch in Nordafrika gefunden werden, daß dagegen sieben derselben in Italien fehlen. Dem kann ich durchaus nicht beistimmen. Der Igel, der Fuchs, die Wildkatze und das Muflon fehlen ganz sicher in Nordafrika, für Hirsch und Damhirsch ist die Heimatsberechtigung mir sehr zweifelhaft, ob der Hase wirklich mit dem afrikanischen identisch ist, wäre mindestens erst noch zu beweisen, auch wenn er von unserem *L. timidus* im Schädelbau verschieden ist. Daß *Arvicola*-Arten in den Gebirgen Nordafrikas noch nachgewiesen werden würden, scheint mir sehr wenig wahrscheinlich. Wohl aber haben Hirsch, Hase und Wildschwein in ihrer Isolierung eigentümliche Lokalformen ausgebildet; das Wildschwein soll in

---

*) Note Malacologiche sulla Fauna terrestre e fluviatile dell' Isola di Sardegna. Siena 1882. Con 7 tav. In Bullet. Soc. Mal. ital. VIII. 1882.

manchen Eigentümlichkeiten dem pliocänen *Sus strozzii* Toskanas und dem Torfschwein der Pfahlbauten sich anschließen.

Das könnte einen Anhalt für die Zeit der Abtrennung geben; auch das Vorkommen eines *Myolagus* in den Postpliocänschichten würde damit stimmen, denn diese Gattung verschwindet auf dem Festland schon früh und würde sich demnach auf den abgetrennten Inseln länger gehalten haben; ja Major glaubt gute Gründe dafür zu haben, daß sie noch in der neolithischen Periode mit dem Menschen zusammen lebte. Die postpliocäne Fauna der Breccien von Morimenta bei Goanecа in Sardinien ist überhaupt eine ganz rätselhafte Erscheinung. Wäre sie nicht ganz zweifellos postpliocän, so müßte man sie ihrer Fauna nach für pliocän oder mio-pliocän halten. Sie enthält außer dem hasenartigen Myolagus, der stellenweise in ungeheuren Massen vorkommt, einem Zwergelephanten (*El. lamarmorae*), welcher aber nicht den malteser Zwergen verwandt ist, sondern eine Verkümmerung des Riesen der Gattung, des *Elephas meridionalis* zu sein scheint, und einen Wildhund der Gattung Cyon, die heute ganz auf Zentralasien und Indien beschränkt ist, aber auch im Postpliocän von Frankreich und Mähren, aber nicht in den Schichten des Val d'Arno nachgewiesen ist. Wir müßten also annehmen, daß nach der spätestens am Ende des Miocän stattgefundenen Abtrennung der Insel die damalige Säugetierfauna sich hier noch erheblich länger erhielt als auf dem Festland, eine Reliktenfauna im größten Maßstab. Das Steigen des Meeresspiegels im Mittelpliocän würde ja die Abtrennung eben so ungezwungen erklären, wie sein Sinken im Beginn der Pliocänperiode die Verbindung oder Wiederverbindung mit dem Festland. Aber das Fehlen einer ganzen Reihe heute auf den Inseln lebender Säugetiere, auch des Muflon, das durch eine ächte Wildziege ersetzt wird, scheint doch auf eine spätere Einwanderung über eine Landbrücke zu deuten; noch mehr das Vorkommen eines Murmelthiers, das die Verbindung in die Eiszeit setzen würde. Elba, das naturgemäß einen Teil der Landbrücke gebildet haben würde, hat nach Major einen eigenen, vom Höhlenbären verschiedenen Bären, eine luchsartige Katze, Reste von Hirschen, Antilopen und Pferden, die alle Sardinien und Korsika nicht erreicht zu haben scheinen. — Das merkwürdige Auftreten des Muflon haben wir schon im fünften Kapitel erörtert. Es ist nicht leicht zu erklären, da Italien kein Wild-

schaf gehabt zu haben scheint, aber das Auffinden von Resten in den Pyrenäen gibt wenigstens einen Anhalt für die Richtung, in welcher die Einwanderung erfolgte. Daß auch im Quaternär keine Reste gefunden werden, kann mit der Lebensweise zusammenhängen, aber auch mit einer Einwanderung mit *Arctomys* zusammen.

Sehr eigentümlich verhalten sich die Reptilien der beiden Inseln. Von 21 Arten, welche F. Major l. c. aufführt (vgl. Anlage 5) fehlen neun der italienischen Halbinsel vollständig, zwei weitere sind auf den schmalen ligurischen Küstensaum nördlich der Apuaner Alpen beschränkt und eine Geckonide, *Phyllodactylus europaeus*, findet sich nur auf dem Mte. Argentaro, aber auch auf einer ganzen Menge isolierter Felsenklippen von den Hyèrischen Inseln bis Galita und Galitone an der tunisischen Küste, dagegen nicht auf Elba und nicht auf Sizilien. Wohl aber sind zwei sehr eigentümliche Urodelen der Inseln, *Spelerpes fuscus* und *Salamandrina perspicillata*, außerdem auch im Apennin zu finden, die erstere Art in den Apuaner Alpen und bis Ascoli-Piceno, die andere bis zum calabrischen Aspromonte. Die übrigen Arten gehen fast alle um das ganze Tyrrhenische Meer herum, 17 bis Spanien, 16 bis Nordafrika *). Selbst Südfrankreich hat mehr Beziehungen zu den Inseln als Italien, die Küstenländer der Tyrrhenis mit Ausnahme Italiens bilden dagegen vom herpetologischen Standpunkte aus eine geschlossene Provinz; daß Italien mit derselben so verhältnismäßig geringe Beziehungen hat, kann nur eine Folge der relativ viel späteren Entstehung des mittleren Teiles der Halbinsel sein.

Anlagen.

1) Molluskenfauna von Corsica:

Hyalina lucida Drp.
— septentrionalis Paul.
— obscurata Porro.
— tropidophora Mab.
— amblyopus Mab.
— lathyri Mab.
Vitrea diaphana Stud.
Conulus fulvus Müll.
Zonitoides nitidus Müll.
Patula rupestris Drp.
— rotundata Müll.
Acanthinula aculeata Müll.

*) Das Vorkommen von Salamandra corsica in Nordafrika wird von Boulenger-Lataste nicht bestätigt.

Gonostoma lenticula Fér.
Vallonia pulchella Müll.
Trichia corsica Shuttl.
— perlevis Shuttl.
— astenia Mab.
— ischnia Mab.
— euclastolena Mab.
Hygromia cinctella Drp.
Carthusiana carthusiana Müll.
Macularia vermiculata Müll.
Tacheocampylaea raspailii Payr.
— insularis Crosse et Deb.
— brocardiana Dut.
— romagnolii Dut.
— cyrniaca Dut.
— vittalacciana Mab.
— melliniana Hagenm.
— arusalensis Hagenm.
Iberus serpentina Fér.
— cenestinensis Cr. et Deb.
— carae Cantr.
— halmyris Mab.
Pomatia aspersa Müll.
— aperta Born.
— tristis Shuttl.
— aggerivaga Mab.
Euparypha pisana Müll.
Xerophila cespitum Drp.
— terveri Mich.
— variabilis Drp.
— maritima Drp.
— mantinica Mab.
— marsilliana Mab.
— profuga Charp.
— conspurcata Drp.
— apicina Lam.
Xerophila pyramidata Drp.
— trochoides Poiret.
— elegans Chemn.
Cochlicella conoidea Drp.
— acuta Drp.
— ventricosa Drp.
Chondrula quadridens Müll.
Rumina decollata L.
Cionella lubrica Müll.
Pupilla cylindracea da Costa.
Isthmia minutissima Hartm.
Balea perversa L.
Clausiliastra küsteri Rossm.
— meissneriana Shuttl.
— porroi Pfr.
Pirostoma plicatula Drp.
Succinea elegans Risso.
Carychium minimum Müll.
Ancylus fluviatilis Müll.
— costulatus Jan.
— vitraceus Cless.
Physa acuta Drp.
Isidora contorta Mich.
Limnaea ovata Drp.
— peregra Müll.
— palustris Müll.
— truncatula Müll.
Planorbis umbilicatus Drp.
Cyclostoma elegans Müll.
— sulcatum Drp.
Bithynia tentaculata L.
Neritina fluviatilis L.
Unio capigliolo Payr.
— turtonii Req.
Calyculina lacustris Drp.
Pisidium amnicum Müll.
— pusillum Jen.

2) Molluskenfauna der Insel Sardinien nach Paulucci (in Bullet. Soc. malacol. ital. 1882) und Maltzan:

Testacella gestroi Issel.
Daudebardia rufa Fér.
— sardoa Issel.
Vitrina pellucida Müll.
Hyalina cellaria Müll.
— balmei Shuttl.
— albinella Paul.
Hyalina nevilliana Paul.
— libysonis Paul.
— oppressa Paul.
— pura Ald.
— antoniana Paul.
— diaphana Stud.
— petricola Paul.

Hyalina targioniana Paul.
— hydatina Rossm.
Conulus fulvus Müll.
Zonitoides nitidus Müll.
Leucochroa sarda Maltz.
Patula rupestris Drp.
— massoti Bgt.
— tenuicostata Shuttl.
— rotundata Müll.
var. abietina Bgt.
Gonostoma lenticula Fér.
Acanthinula aculeata Müll.
Vallonia pulchella Müll.
— costata Müll.
Trichia lanuginosa Boissy.
— corsica Shuttl.
— perlevis Shuttl.
Hygromia cinctella Drp.
Carthusiana anconae Gent.
— carthusiana Drp.
Tacheocampylaea gennarii Paul.
— carotii Paul.
— melonii Maltz.
Macularia vermiculata Müll.
Iberus muralis Müll.
— serpentina Fér.
— isilensis Villa.
— jaspidea Mab.
— isarae Paul.
— magnettii Cantr.
— carae Cantr.
— suburbana Paul.
— pudiosa Paul.
— villica Paul.
— ridens Mrts.
— sardonia Mrts.
Pomatia aspersa Müll.
— aperta Born.
Euparypha pisana Müll.
Xerophila cespitum Drp.
— terverii Mich.
— variabilis Drp.
— maritima Drp.
— tuta Paul.
— parva Shuttl.
— pellucens Shuttl.
Xerophila hillyeriana Paul.
— dohrni Paul.
— herbicola Shuttl.
Striatella rozeti Mich.
— profuga Drp.
— meda Porro.
— conspurcata Drp.
— sardiniensis Villa.
— quisquiliae Paul.
— apicina Lam.
— requienii Mich.
Turricula pyramidata Drp.
— trochoides Poiret.
— elegans Chemn.
— conoidea Drp.
— ventricosa Drp.
— acuta Müll.
Mastus pupa Brug.
Napaeus obscurus Müll.
Chondrus quadridens Müll.
Rumina decollata L.
Azeca dohrni Paul.
Cionella lubrica Müll.
Ferussacia folliculus Gronov.
— amblya Bgt.
Lauria cylindracea da Costa.
var. misella Paul.
— sempronia Charp.
var. dilucida Zgl.
— vulcanica Kstr.
Torquilla philippii Cantr.
Granopupa granum Drp.
Isthmia minutissima Drp.
Vertigo antivertigo Drp.
— moulinsiana Shuttl.
Balea perversa L.
Clausiliastra küsteri Rossm.
var. sarda Villa.
— sancta Paul.
— sophiae Paul.
— meissneriana Porro.
— porroi Pfr.
Papillifera sulcitana Gené.
Caecilianella petitiana Ben.
Succinea putris L.
— pfeifferi Rossm.
— intricata Paul.

Succinea elegans Risso.
— megalonyxia Shuttl.
— debilis Baud.
Carychium minimum Müll.
— biondii Paul.
Ancylus fluviatilis L.
— riparius Desm.
— costulatus Kstr.
— strictus Morel.
— gibbosus Bgt.
— vitraceus Morel.
Limnaea auricularia L.
— lagotis Schr.
— ovata Drp.
— peregra Müll.
— palustris Müll.
— truncatula Müll.
Physa acuta Drp.
Isidora contorta Mich.
var. meneghiniana Paul.
— tapparoniana Paul.
— saeprusana Paul.
Isidora truncata Fér.
Planorbis albus L.
— agraulus Bgt.
— numidicus Bgt.
Planorbis brondeli Bgt.
— cornu Ehrbg.
— nautileus L.
— marginatus Drp.
Cyclostoma elegans Müll.
— sulcatum Drp.
Pomatias sardous Maltz.
Bithynia tentaculata L.
— proxima Ffld.
— rubens Mke.
Amnicola carotii Paul.
— mamillata Palad.
— zopissa Paul.
— granulum Villa.
Thermhydrobia zinnigasensis Paul.
Valvata piscinalis Müll.
Neritina fluviatilis L.
— sardoa Mke.
Unio capigliolo Payr.
— turtoni Payr.
Calyculina lacustris Müll.
Pisidium fossarinum Cless.
— italicum Cless.
— pusillum Gmel.
— obtusale Cless.

3) Fossile Mollusken aus den Grotten bei Mentone nach Nevill:

† Testacella williamsiana Nev.
† Daudebardia isseliana Nev.
Vitrina sp.
Limax sp.
Amalia sp.
† Retinella herculaea Ramb.
— olivetorum Gmel.
† — likes Nev.
Hyalina glabra Stud.
Patula rotundata var. abietina Bgt.
— rupestris Drp.
— pygmaea Drp.
Gonostoma obvoluta Müll.
Lepinota ciliata Venetz.
Hygromia cinctella Drp.
Trichia moutoni Mittre.
— telonensis Mittre.
† Campylaea zonata var. maureliana Bgt.
† — ramoriniana Issel.
Iberus niciensis Fér.
* Macularia vermiculata Müll.
† Tachea ? paretiana Issel (monaecensis Ramb.).
† — mentonica Nev. (vermicularis Iss.).
† — oedesima Nev.
† — bennetiana Nev.
† — williamsiana Nev.
— nemoralis L.
* Pomatia aspersa Müll.
* — aperta Born.
* Xerophila cespitum Drp.
† — subcespitum Nev.
— terveri Mich.

† Xerophila sclera Nev.
Chondrula niso Risso.
Isthmia minutissima Hartm.
Torquilla cinerea Mort.
— quinquedentata Born.
† — obliqua Nev.
— avenacea Brug.
Orcula doliolum Brug.
† Sphyradium bourguignatianum Nev.
† Sphyradium jolyanum Nev.
† — austenianum Nev.
Delima punctata Müll.
— viriata Bgt.
Iphigenia ? bizarellina Bgt.
† Clausilia paulucciana Nev.
Rumina decollata L.
Caecilianella eburnea Risso.
Acme foliniana Nev.
— (Renea) bourguignatiana Nev.
Pomatias septemspiralis Raz.
Cyclostoma elegans Müll.
— sulcatum Drp. var. physetum Bgt.

4) Auf Corsica und Sardinien haben sich an postpliocänen Säugetieren bis jetzt gefunden:

Cyon alpino affinis.
Elephas lamarmorae Maj.
Sus sp.
Cervus sp.
Capra corsica Maj.
Myolagus sardus Hens.
Arvicola henselii Maj. (ambiguus Hensel).
Mus orthodon Hens.
— n. sp.
Myoxus sp.
Arctomys sp.
Sorex affinis Hens.

5) Auf Corsica und Sardinien leben nach Forsyth Major (Cosmos vol. XIII) folgende Reptilien (die mit * bezeichneten fehlen auf der italienischen Halbinsel):

Platydactylus facetanus Ald.
Hemidactylus verruculatus Cuv.
* Phyllodactylus europaeus Gen.
* Psammodromus hispanicus Fitz. S.
* Notopholis fitzingeri Wiegm.
Podarcis muralis Laur.
* — oxycephala D. B.
* Gongylus occellatus Forsk. S.
Seps chalcides L.
* Periops hippocrepis L. S.
Zamenis viridiflavus Latr.
Callopeltis aesculapii Ald.
Tropidonotus natrix L.
— viperinus Latr.
Hyla arborea Schw.
Rana esculenta L. C.
* Discoglossus pictus Otth.
Bufo variabilis Pall.
* Salamandra corsica. C.
Spelerpes fuscus Str.
* Euproctus rusconii Gen.
Salamandrina perspicillata Fitz. S.

6) Molluskenfauna des Monte Argentaro bei Orbetello nach Paulucci:

Limax unicolor var. sordidus Poll.
Amalia marginata Drp.
Hyalina libysonis Paul.
— scotophila de Stef. var. notha West.
— majori Paul.
— pilula Pant.
Vitrea diaphana Stud.
— hydatina Rossm.
— pseudohydatina Bgt.
Patula rotundata var. abietina Bgt.
Gonostoma lenticula Fér.
Hygromia cinctella Drp.
Carthusiana gregaria Zgl.

Carthusiana carthusiana Müll.
— cemenelea Risso.
Campylaea planospira Lam.
Iberus argentarolae Paul.
— forsythi Paul.
— saxetana Paul.
Macularia vermiculata Müll.
Pomatia aspersa Müll.
— aperta Born.
Euparypha pisana Müll.
Xerophila maritima Drp.
— subprofuga Stab.
— neglecta Drp.
— conspurcata Drp.
— apicina Lam.
Turricula pyramidata Drp.
Cochlicella acuta Müll.
Chondrula quadridens Müll.
Rumina decollata L.
Azeca etrusca Paul.
Ferussacia carnea Risso.
Granopupa granum Drp.
Torquilla philippii Cantr.
Pupilla cylindracea da Costa.
Isthmia callicratis Scacchi.
Delima paestana var. semisculpta Paul.
Papillifera solida Drp.
var. cajetana Rossm.
Caecilianella acicula Müll.
— stephaniana Ben.
— lauta Paul.
Carychium minimum Müll.
— striolatum ? Bourg.
Limnaea truncatula Müll.
— peregra Müll.
Planorbis agraulus Bourg.
— sp.
Ancylus costulatus Kstr.
— striatus ? Bourg.
Acme polita Hartm.
Cyclostoma elegans Müll.
Amnicola vestita Ben.
— moussoni Calc.
Pisidium italicum Cless.

Elftes Kapitel.

Italien.

Von den drei Halbinseln, mit welchen Europa in das Mittelmeer vorspringt, ist die mittelste, die italienische, weitaus die jüngste. Wir haben gesehen, daß das ganze Hochland Spaniens uralt ist und nur ein verschwindender Teil von Tertiärbildungen eingenommen wird; wir werden in dem nächsten Kapitel uns überzeugen, daß der größte Teil der Balkanhalbinsel schon in früher Zeit als große Insel oder Teil eines ausgedehnten Festlandes existirte. Aber in Italien sind es, namentlich nachdem wir die beiden tyrrhenischen Inseln ausgeschieden, nur ein paar kleinere Distrikte im Süden, die Sila und der Aspromonte in Kalabrien, die neptunischen Berge in Nordostsizilien, die wirklich aus Urgestein zusammengesetzt sind und schon in vortertiärer Zeit existiert haben; die Hauptmasse wird von jüngeren Schichten gebildet, höchstens eine schmale Landzunge kann vor der Hebung des Apennin die südlichen Distrikte mit der penninisch-karnischen Masse verbunden haben.

Wo liegt die Nordgränze Italiens? Daß der ganze Südabhang der Alpen faunistisch dem Alpengebiet zuzurechnen ist, habe ich schon im ersten Bande nachgewiesen. Die Poebene ist eine erst in der jüngsten Zeit ausgefüllte Meeresbucht und der dem Molluskenleben wenig günstige Alluvialboden bewährt sich noch heute als Verbreitungsschranke. Aber wo liegt die Gränze im Apennin? Die italienischen Geographen haben im Jahre 1892 entschieden, daß sie durch eine Linie bezeichnet werde, welche von Savona längs der Bahnlinie über den Paß von Altare oder Cadibona (450 m) nach Ceva läuft. Die Geologen sind damit nicht einverstanden, da das Gebiet zwischen

Savona und Genua und der Monferrat tektonisch noch zu den Seealpen gehören; sie führen die Gränze entweder durch das Thal der Bormida di Spigno nach Savona oder von Tortona aus das Scrivia-Thal entlang über die Crocetta d'Oro (467 m) und die Polcevera herunter direkt nach Genua. Für den Zoogeographen wie für den Phytogeographen können alle diese Linien nicht in Betracht kommen, denn auf dem Kamm des Apennin schieben sich selbstverständlich Tiere und Pflanzen der Alpen weit nach Süden vor und bilden einen zungenförmigen Fortsatz der alpinen Region, dessen letzte Spuren erst in der Breite von Neapel verschwinden. Ein Versuch, seine Gränzen und namentlich die nach Süden ansteigende Höhe derselben über dem Meere genauer zu bestimmen, ist bis jetzt noch nicht gemacht worden. Die Südgränze zieht man für die Mollusken wohl am zweckmäßigsten da, wo die Charaktergruppe des Südens, die Untergattung *Iberus* bis nach dem Kamm hinaufgreift. Sie wird jedenfalls nicht weit von der Linie liegen, welche Partsch*) als die Scheidelinie des nördlichen vom zentralen Apennin anspricht und welche vom Arezzo im Chianathal über San Sepolcro an der oberen Tiber zum Metaurusthal zieht.

Wenn wir den ganzen nördlichen Apennin noch zu dem Alpengebiet rechnen, so gilt das natürlich nur für seine höheren Teile. An beiden Hängen schiebt sich eine südlichere Fauna weit nach Norden und mischt sich allmählich mit den alpinen Formen. Das angehängte Faunenverzeichnis von Reggio und Modena zeigt uns am Nordabhang des Apennin unter 92 aufgeführten Arten 28 von entschieden südlichem Gepräge; sie sind mit einem Sternchen bezeichnet; das von Toskana (2) am tyrrhenischen Abhang neben einer Anzahl eigentümlicher Formen 54 unter 151. Aber im ersteren Gebiete fehlt Iberus noch ganz, in Toskana haben wir neben der bei Livorno und Pisa eingeschleppten *Helix serpentina* nur *Helix muralis*, welche auch sonst weit über die Verbreitungsgränzen der Gruppe hinausgeht. Im Übrigen zeigen beide Lokalfaunen keinen fundamentalen Unterschied; es sind weitverbreitete Arten, welche von Norden wie von Süden her in eine neutrale Zone eingedrungen sind; endemische Arten sind

*) Verhandlungen der Gesellschaft für Erdkunde in Berlin 1889 p. 427.

nicht darunter oder doch nur bei solchen Gattungen, welche eigene Arten auch an begränzten Stellen desselben Faunengebietes gern entwickeln, wie z. B. die quellenbewohnenden kleinen Deckelschnecken. Eine charakteristische italienische Form ist *Retinella olivetorum* Herm., welche sich im Norden wie im Süden des Apennin findet; sie geht an der ligurischen Küste (wenigstens subfossil) bis Mentone, hat aber ihre eigentliche Verbreitung im Mittelapennin, während die Heimat der Gruppe im Süden, in Sizilien und Kalabrien liegt.

Einen ähnlichen unbestimmten Charakter zeigen alle die Molluskenfaunen der Gebiete nördlich vom Apennin und wir können uns ihre Aufzählung ersparen. Nur der schmale Küstensaum, die Riviera di Levante, verdient eine besondere Erwähnung, weil in ihr sich den alpinen und ligurisch-tyrrhenischen Elementen eine Anzahl Arten beimengen, welche einen eigentümlichen Charakter tragen. So *Pomatias striolatum* Porro, *Torquilla pallida*, *T. cinerea*, auch die weitgenabelte *Xerophila cespitum* var. *introducta* Zgl., doch ist die Artenzahl zu gering, um einen eigenen Kreis zu begründen. Die Marchesa Paulucci*) zieht die ganze Riviera noch zu Zentralitalien, aber das ist eigentlich nur begründet für die Thalmündungen, in denen die Küstenfaunula und die tyrrhenischen Formen herrschen; die Bergvorsprünge dazwischen müßten dem nördlichen Apennin zugerechnet werden. Dieser Mischcharakter nimmt erst ein Ende an der gewaltigen Masse der Apuanischen Alpen, die sich am Beginn der toskanischen Ebene als Gränzpfeiler Mittelitaliens bis 2000 m aufthürmt. Sie wird durch die Garfagnana, das breite Thal des Serchio, und die der Magra zuströmende Aulella völlig vom Apennin getrennt und hat eine so eigentümliche Bildung, daß Forsyth Major sie nicht mehr diesem, sondern der Tyrrhenis zurechnet, was C. de Stefani freilich energisch bestreitet. Hier erreicht eine ganze Menge alpiner Arten ihre Südgränze an der Westküste; sie sind in dem angehängten Verzeichnis (3) mit einem Kreuz bezeichnet; ihre Zahl beträgt nicht weniger als 20. Die Apuaner Alpen haben bei der gründlichen Durchforschung seitens der toskanischen Gelehrten auch eine ganze Reihe von endemischen Formen ergeben,

---

*) Matériaux pour servir à l'étude de la Fauna malacologique terrestre et fluviatile de l'Italie et de ses îles. Paris 1878. Savy.

welche beweisen, daß sie seit sehr alter Zeit eine selbständige Entwicklung genommen haben.

Bis jetzt ist die Marchesa Paulucci die einzige gewesen, welche den Versuch gemacht hat, Italien in zoogeographische Provinzen zu teilen. Sie unterscheidet den Norden, die centrale Abteilung und den Süden. Die Gränzen der centralen Abteilung zieht sie nördlich von dem Fuß der Apuaner Alpen längs des toskanischen Apennin nach Cattolica zwischen Pesaro und Rimini, wo der Apennin an die adriatische Küste herantritt, die Südgränze von Terracina nach dem Thal des Tronto. Letztere dürfte etwas zu nördlich liegen und zu sehr der alten neapolitanischen Gränze nachgebildet sein; wenn überhaupt eine Gränze gezogen werden soll, würde sie wohl zweckmäßiger durch die Senke südlich vom Matesegebirge nach dem Tavogliere di Puglia laufen. Eine rechte Begründung für eine Teilung der italienischen Halbinsel südlich von der von Partsch angegebenen Linie finde ich überhaupt nicht, da die charakteristischen Formenkreise für das ganze Gebiet bis zur ersten Einschnürung Kalabriens so ziemlich dieselben sind und allem Anschein nach vor einem und demselben Verbreitungszentrum ausstrahlen. Eher könnte man wenigstens für das mittlere Italien eine Längsteilung annehmen und die Länder östlich und westlich des Apennin zu scheiden versuchen, doch würde dann für den Osten gar wenig Eigentümliches übrig bleiben; südlich der neapolitanischen Senke verwischt sich der Unterschied überhaupt. Wir thun vielleicht am besten, das südliche Italien überhaupt dem nördlichen entgegenzusetzen und die Gebiete am mittleren Apennin als neutrale Zone zu betrachten, die von Norden wie von Süden her Einwanderer erhalten hat.

Charakteristisch für Süditalien ist die Formenreihe der *Iberus*, welche sich um *Helix strigata* Fèr. und *carsoliana* Fér. gruppiert. Sie erreicht ihre Nordgränze in Umbrien am Fuß des mittleren Apennin mit der scharfgerippten *Hel. umbrica* Charp. und fehlt von da ab im Hügelland und im Gebirge fast nirgends bis nach Calabrien hinein. An die Küste tritt sie, von *Helix muralis* abgesehen, die einer anderen Gruppe angehört, nur da, wo sich keine Ebene dem Fuß des Hügellandes vorlegt; der nördlichste Punkt ist meines Wissens an der Westküste der Monte Argentaro vor Orbetello im südlichsten Toskana. An der Ostküste haben wir nur bei Ascoli-Piceno die etwas aberrante, lange zu den Cam-

pyläen gerechnete *Helix tetrazona* Jan, und auch diese nur im Gebirge. Weiter südlich sind mir Fundorte nicht bekannt; erst in der Puglia petrosa südlich von Foggia tritt *Helix mariannae* Kob. an die Küste heran. Auch die Marchesa Paulucci hat keinen Iberus vom Ostabhang des Zentral-Apennin. Die Untergattung scheint sich auch nicht nach der Terra d'Otranto zu verbreiten, aber in den Schluchten des Abhanges der apulischen Hochfläche zum Meerbusen von Tarent haben wir eine sehr schöne Art des Formenkreises und längs des westlichen Zweiges der Apenninenkette geht *Helix surrentina* Ad. Schm. bis Tiriolo an der Senke zwischen den beiden Calabrien, ja bis nach Reggio an der Straße von Messina. Es ist schwer, specifische Gränzen zwischen den zahlreichen beschriebenen Arten aufrecht zu erhalten und einfach unmöglich, eine Faunenscheide durch sie hindurch zu legen. Die Formenreihe hat offenbar ihr Entwicklungszentrum in der westlichen der beiden Gebirgsketten, welche die Abruzzensenke zwischen sich schließen, und hat sich von dort aus verbreitet. Der Monte Gargano hat keinen Iberus.

Nicht minder charakteristisch wie die Iberus sind für das südliche Italien die Clausilien der Untergattung *Papillifera.* Abgesehen von der weitverbreiteten Küstenform Cl. bidens und ihren nächsten Verwandten reichen die Formen von *Claus. leucostigma* Zgl. und *candidescens* Zgl. ungefähr ebenso weit, wie die Iberus, doch scheinen sie im südlichen Kalabrien zu fehlen; Toskana, der Mte. Argentaro haben keine Art, eben so wenig der Gargano.

Außer diesen beiden Molluskengruppen, die, wie wir gesehen, nicht einmal selbständige Untergattungen bilden, hat das italienische Festland nur wenig Eigentümliches. Selbst die Arten, welche als die charakteristischen bezeichnet werden müssen, sind mit geringen Ausnahmen solche, die auch weiter verbreitet sind oder sich mit größter Wahrscheinlichkeit aus weiter verbreiteten Formen entwickelt haben. So unter den kalkweißen Campyläen die Form der Apuaner Alpen, *Helix carrarensis* Porro, die Form des toskanischen Apennin, *Helix anconae* Gentil., und die Form der Abruzzen, *Helix nicatis* Costa; sie sind heute durch weite Zwischenräume von einander getrennt, in denen Verwandte nicht leben, aber sie stammen ohne Zweifel von der alpinen *Helix cingulata* oder deren Vorfahren ab und sind Relikten aus einer

Zeit, wo diese im ganzen Apennin vorkam; die südlichste Form steht am weitesten ab. Anders ist es mit der Vertreterin der hornfarbenen Campyläen, welche sich durch ganz Italien an allen geeigneten Punkten findet, den Mte. Gargano ausgenommen. Sie schließt sich im Norden ganz an die ostalpine *Helix planospira* Lam. an, wird aber nach Süden hin immer dickschaliger und deutlicher behaart, schließlich so, daß man sie unbedenklich als *Helix setulosa* Brig. oder *setipila* Zgl. abgetrennt hat. Sie lebt noch auf dem kalabrischen Aspromonte, aber in Sizilien wird sie durch andere, allerdings verwandte Formen vertreten. Daß sie in Mittelitalien einheimisch, beweist ihr Vorkommen in der Terra rossa der Monti Pisani.

Fast genau dieselbe Verbreitung hat *Retinella olivetorum* Gmel., nur daß sie nicht auf die Alpen übergreift, aber dafür eine nahe Verwandte (*Ret. incerta* Drp.) in den Pyrenäen und Nordspanien hat. Auch sie wird nach Süden hin dickschaliger und bekommt mehr Skulptur; im neapolitanischen Apennin wird sie zur *Ret. icterica* Tib. und in Calabrien zu einer Form, die man von der sizilianischen *Ret. fuscosa* Zgl. nicht mehr trennen kann, ohne daß man irgendwo eine Gränze in der Formenreihe ziehen könnte. Auch sie findet sich fossil in den Monti Pisani.

Von den großen *Pomatia*, den Verwandten unserer Weinbergsschnecke, überschreiten diese und die über Istrien eingedrungene *Helix cincta* den Apennin nicht oder kaum nach Süden hin. Auch *Helix lucorum* Müll. macht nicht den Eindruck einer einheimischen Art; sie geht am Fuß der Alpen westlich bis Castell Goffredo in der Provinz Brescia, am Nordabhang des Apennin ist sie häufig und findet sich auch am oberen Arno, im Thal des Serchio und um Lucca, aber nicht bei Florenz oder in den Apuaner Alpen, auch nicht um Rom oder Neapel. Auch in den Marken, der Romagna und Emilia soll sie fehlen; ich habe sie bei Bologna selbst gesammelt und von Assissi erhalten, doch kann man bei einer so geschätzten Fastenspeise nie wissen, ob sie nicht absichtlich angesiedelt wurde; zogen sie ja doch schon die alten Römer in eigenen Anstalten. Auch nach Elba ist sie wahrscheinlich spät eingeschleppt. Dagegen ist sie auf der Ostseite sicher einheimisch von den Abruzzen ab bis an die apulischen Murgie, namentlich auch auf dem Gargano, und auch in einigen Thälern der Basilicata, bei Murro und Tricarico; bei Tarent und weiter

südlich fehlt sie. Im Westen tritt südlich vom Apennin von Umbrien ab *Helix ligata* Müll. an ihre Stelle; sie ist im südlichen Toskana, im Kirchenstaate und Neapel häufig, auch an der Ostküste von Ascoli-Piceno bis Pescara, fehlt aber in Apulien, in der Terra d'Otranto und bei Tarent. Dagegen geht sie durch das nördliche Kalabrien bis zur Landenge von Tiriolo, aber nicht über diese hinüber auf den Aspromonte. *Pomatia aspersa* findet sich überall, aber *Pom. aperta* ist nördlich der Apuaner Alpen auf einzelne Küstenpunkte beschränkt und geht erst von Bagni di Lucca ab mehr ins Gebirge. Für unsere gemeine *Helix nemoralis* L., die in Toskana geradezu riesige Dimensionen erreicht, gibt Carlo di Stefani*) als Südgränze Aquila in den Abruzzen an; mir nannte der Cavaliere Blanc Pietra roja im Matesegebirge bei Neapel, wo ich sie bei einem kurzen Aufenthalte freilich vergeblich gesucht habe; die Marchesa Paulucci hat sie noch aus der Basilicata.

Pomatia lucorum und *ligata* sind allem Anschein nach Einwanderer aus dem Osten; beide fehlen noch in den italienischen Quaternärschichten. Auch für einige andere Arten ist der enge Zusammenhang mit den Ländern östlich der Adria zweifellos. So für *Glandina algira*, deren eigentümliche Verbreitung wir schon früher erörtert haben, und für einige Clausilien der Untergattungen *Delima* (*gibbula* Zgl.) und *Medora* (*punctulata* Kstr.). Diese beiden deuten direkt auf eine Einwanderung über den Gargano. Zwischen diesem vorspringenden Sporn an dem italienischen Stiefel und der dalmatinischen Insel Lagosta ist das Meer nirgends über 100 Faden tief; die Inseln Cuzza, Pelagosa und die Tremiti würden auch ohne zoogeographische Anhaltspunkte den Gedanken nahe legen, daß hier einmal eine Landverbindung stattgefunden habe. Dabei steht der Gargano in seiner ganzen Bildung dem Apennin fremdartig gegenüber und wird durch eine Ebene von ihm getrennt, die zweifellos eine ganz junge Bildung ist. *Delima gibbula* kommt in einer eigenen Form auch auf Pelagosa vor. Sie gehört aber zu den weit verbreiteten Arten und geht auch nördlich um die Adria herum bis zu dem Südabhang der Alpen, und vom Gargano aus durch Apulien und Kalabrien bis zum Aetna; sie kann also kaum einen Beweis für einen Land-

---

*) Bullet. Soc. Mal. italiana IX. 1883.

zusammenhang in jüngerer Zeit abgeben. Auch *Medora punctulata* ist als solcher nicht verwendbar; sie findet sich wohl direkt am Mte. Gargano, wo ich sie 1878 in einer Schlucht am Südabhang fand, aber auch bei Tiriolo in Kalabrien und auf dem Gipfel des Mte. Sibilla bei Ascoli-Piceno in 2213 m Meereshöhe, aber nirgends zwischen diesen Punkten. Das gibt ihr einen entschiedenen Reliktencharakter. Ich werde leider in den meisten bezüglichen Arbeiten als Autorität dafür zitiert, daß der Gargano zu Dalmatien gehöre und eine dalmatinische Molluskenfauna besitze. Ich habe aber seiner Zeit nur darauf aufmerksam gemacht, daß dem Südabhang des Gargano die Charakterschnecken des Apennin, (*Iberus, Campylaea planospira, Retinella olivetorum*) fehlen und daß seine Molluskenfauna deshalb eher einen dalmatischen als einen apenninischen Charakter habe, und weiter möchte ich auch heute noch nicht gehen *). Der Gargano war zweifellos eine vom Apennin unabhängige Insel älterer Bildung; daß er ein Horst des niedergebrochenen südadriatischen Landes, ein Teil Dalmatiens sei, ist wohl sehr wahrscheinlich, kann aber aus dem, was wir heute über seine Molluskenfauna wissen, nicht bewiesen werden. Vergleichen wir die Molluskenfauna Süditaliens mit der Süddalmatiens oder Korfus, so ist im Gegenteil der Unterschied so auffallend, daß wir eine Landverbindung nur in sehr früher Zeit annehmen können. Auch das Fehlen des Schakals spricht für diese Annahme. Daß überhaupt einmal eine Verbindung stattgefunden hat, beweisen die zahlreichen Pflanzenarten, welche Süditalien mit Griechenland gemein sind, ohne sich in Oberitalien zu finden.

Der Apennin spielt im Großen und Ganzen als zoogeographische Gränze eine recht bescheidene Rolle; immerhin kann man ihm eine gewisse Bedeutung nicht absprechen. Da er die Halbinsel nicht in gerader Linie, sondern in verschiedenen Kurven durchzieht, scheidet er eine Anzahl von Ebenen oder flachhügeligen Gegenden, die recht wohl geographische Einheiten sein könnten: die Poebene, Toskana, die Campagnen von Rom und Neapel, die apulische Ebene, das steinige Apulien. Jede dieser Abtei-

*) Nach einer brieflichen Mitteilung Polloneras hat er unter einer Sendung Mollusken vom Gargano keine einzige nicht italienische Art gefunden.

lungen hat auch nach dem, was ich bei meinen flüchtigen Besuchen derselben beobachten konnte, eigentümliche Xerophilenformen neben der sonst herrschenden allgemeinen mediterranen Küstenfauna. Im Pogebiet ist es *Helix ammonis*, in Toskana die tyrrhenische *Helix cespitum*, um Neapel *Helix subprofuga*, in Apulien eine riesige Form der *Helix variabilis*, welche besonders hervortritt. Es wäre sehr zu wünschen, daß die italienischen Lokalforscher dieser Frage einmal ihre Aufmerksamkeit widmeten. Für die charakteristischen Arten aber erscheint der Apennin mehr als Heimat, wie als Gränze.

Aus dem Apennin hebt sich durch Reichtum an eigentümlichen Formen nur ein Gebiet hervor, das Hochgebirge der Abruzzen, besonders deren östliche Kette vom Mte. Sibilla bei Ascoli Piceno bis zum fast 3000 m hohen Majella. Hier bleibt heute noch an einigen Stellen der Schnee das ganze Jahr hindurch liegen; am Gran Sasso d'Italia reicht in der Conca di neve ein Firnfeld bis zu 2600 m herunter; in der Eiszeit waren hier bedeutende Gletscher entwickelt und nur hier nimmt der Apennin eigentlichen Hochgebirgscharakter an. Der Bär, die Gemse haben sich dort noch erhalten. Auch zwei Schneckengruppen haben sich dort in eigentümlichen Formen entwickelt, eine der Untergattung *Xerophila* angehörend, Hochgebirgsformen, die sich um *bathyomphala* Charp. und um *Turricula cavannae* Paul. gruppieren, die andere sich an *Carthusiana* anschließend, aber im Habitus zu Xerophila hinüberführend (*Helix apennina* Porr. und Verwandte). Daß eine Campyläa aus der Verwandtschaft der *Helix cingulata* sich hier erhalten hat, haben wir schon erwähnt, auch daß Iberus eine sehr eigentümliche Form (*Helix tetrazona* Jan) ausbildet, welche gleichzeitig die Nordostgränze der Gruppe bezeichnet. Auch Vitrina hat eine eigene Art, *Zonites* findet sich in einer Form, die von dem dalmatischen *Z. compressus* kaum verschieden ist, und eine ganze Anzahl alpiner Clausilien tritt hier noch einmal auf (vgl. Anlage 6).

Weiter südlich finden wir ähnliche Entwicklungszentren nicht mehr; es sind dieselben Formen, welche uns durch den ganzen neapolitanischen Apennin begegnen; selbst die mannigfachen Formen von *Iberus* lassen sich alle auf den Grundtypus *strigata-carsoliana* zurückführen, während an der Westküste *Ib. muralis* herrschend bleibt und von Tarent ab auch auf die Ost-

küste übergreift. Auch die kleinen Inseln vor der Bucht von Neapel haben wenig eigentümliches. Capri erscheint nur als ein zufällig abgetrennter Teil des Mte. Santangelo, wie dieser charakterisiert durch *Helix surrentina* Ad. Schm. und *Claus. cinerea* Phil., aber es hat, zweifellos eingeschleppt, eine der eigentümlichen, trochusförmigen, sizilianischen *Turricula* (*elata* Faure). — Die Terra d'Otranto hat wohl einige eigentümliche Xerophilen, aber sie zeichnet sich im Ganzen mehr durch den Mangel der charakteristischen Apenninformen als durch den Besitz eigener Arten aus. Von den beiden großen Urgesteinsinseln, aus welchen sich die kalabrische Halbinsel zusammensetzt, ist die nördliche leider malakozoologisch noch unbekannt. In dem Zwischenraum zwischen ihr und dem Aspromonte hat Adami um Tiriolo gesammelt, den Aspromonte selbst hat Caroti für die Marchesa Paulucci erforscht, so daß wir die Fauna des südlichen Massivs ziemlich genau kennen (Anl. 7). Beide Kalabrien haben in ihrer Bildung mit dem übrigen Italien nichts zu thun; sie sind nach der heutigen geologischen Auffassung Horste, stehen gebliebene Teile eines inneren Gürtels der Apenninenformation, gewaltige Gneißstöcke, auf die sich bis zu 1200 m Höhe pliocäne Gesteine in fast wagerechter Schichtung anlagern, eine Bildung, welche nur durch die Annahme gewaltiger Niveauveränderungen in der jüngsten Zeit erklärt werden kann*). Die Molluskenfauna (Anl. 7) zeigt sehr erhebliche Anklänge an die sizilianische oder richtiger die ostsizilianische, die, wie wir sehen werden, von der westsizilianischen recht verschieden ist; sie hat vier *Daudebardia*, von denen zwei mit sizilianischen Arten identisch sind, und zwei endemische Retinellen. Ferner finden wir die sizilische *Hyalina ercica* Ben., *Patula flavida* Zgl., einige charakteristische *Monacha*, aber weder die Iberus noch die typisch sizilianischen Clausilien. Dagegen haben wir auch eine ganze Reihe ächt italienischer Züge, *Retinella icterica*, *Campylaea planospira*, *Pomatia ligata*, die Clausilien; *Zonites*, *Gonostoma obroluta*, *Clausiliastra*

*) Ich erinnere hier nur an die Angabe von Issel (Bradisismi p. 236), daß Commandant Rossi an derselben Stelle eine steilwandige Einsenkung von 500—1000 m Tiefe lothete, wo Smyth zwischen Messina und Lipari die Exmouth-Bank verzeichnet. Seguenza nimmt an, daß die Hebung des Aspromonte im Astiano begann und vielleicht heute noch fortdauert.

laminata Mtg. neben den Ubiquisten können nur durch Einwanderung von den Alpen her erklärt werden und greifen nicht nach Sizilien hinüber. Es ist eine nicht gerade leicht zu erklärende Fauna. Die sizilischen Typen sind vielleicht als Grundstock zu betrachten; die Senkung im Pliocän, welche nur die höchsten, aus Gneiß und Granit bestehenden, dem Molluskenleben wenig günstigen Gipfel frei ließ, mag die Urfauna auf wenige Arten reduziert haben; aber die alpinen Formen müssen damals schon vorhanden gewesen sein, während die mittelitalienischen wohl erst nach der Wiederhebung eingedrungen sind. Die Niveauschwankungen, welche sich hier am Ende des Pliocän und wohl noch nachher vollzogen haben, vielleicht noch vollziehen, sind leider noch lange nicht genügend aufgeklärt; der der Wissenschaft zu früh entrissene Seguenza hat keinen ebenbürtigen Nachfolger gefunden.

Ziehen wir, ehe wir zu Sizilien übergehen, noch kurz einige andere Tierklassen in Betracht, so finden wir sowohl bei den Säugetieren wie bei den Reptilien einen beinahe vollständigen Mangel an eigenen Arten. Die Halbinsel hat im Pliocän eine wunderbar reiche Säugetierfauna gehabt, deren Reste uns die Schichten des Val d'Arno und des Chiana-Thales aufbewahrt haben (vgl. Anl. 8). Wir finden nirgends die Spuren einer Katastrophe, welche sie vertilgt haben könnte, die Eiszeit kann in Mittel- und Süditalien nur verhältnismäßig schwach auf das Klima eingewirkt haben, die Einwanderung der Steppenfauna ist durch die Alpen verhindert worden, — und doch ist die pliocäne Säugetierfauna verschwunden, fast ohne Nachkommen zu hinterlassen. Nur das Stachelschwein möchte Forsyth Major*) von damals ableiten; ich habe meine Bedenken dagegen schon früher ausgesprochen. Im Postpliocän sind allerdings einige borealere Typen in die Halbinsel gelangt, das Elen bis ins Pothal, der Riesenhirsch bis Camerino, der Wisent bis Rom, der Höhlenbär bis Eboli, Mammuth und Auerochs bis in die Terra d'Otranto, aber nicht nach Kalabrien und Sizilien. Mit ihnen oder später muß die heutige Säugetierfauna eingewandert sein, welche sich von der mitteleuropäischen in keiner Weise unterscheidet.

Auch die Reptilienfauna zeigt denselben auffallenden Mangel an endemischen Arten. Außerdem fällt aber auf, daß der Halb-

*) Tyrrhenis, in Kosmos Bd. XIII p. 1.

insel eine ganze Anzahl von Arten fehlt, welche sich östlich und westlich davon findet; ein Verzeichnis derselben hat Major l. c. gegeben, (vgl. Anlage 9). Dieselbe Erscheinung finden wir auch beim Pflanzenreiche. Engler*) gibt ein langes Verzeichnis von Arten, welche, im Osten und Westen verbreitet, in Italien entweder ganz fehlen oder auf den Süden beschränkt sind, also nicht von Norden aus eingewandert sein können. Die Zahl der endemischen Arten ist in Italien im Verhältnis ganz auffallend kleiner, als auf den beiden anderen Halbinseln, sie ist namentlich besonders gering in Ober-Italien, das niemals ein selbständiges Entwicklungszentram gebildet oder besessen hat. Noch ärmer ist der Osten; außer am Gargano und höchstens noch am Mte. Conero bei Ancona hat die ganze Küste kaum irgend eine floristische Eigentümlichkeit.

Eine große Zahl der südlichen Pflanzenarten ist übrigens auch mit Nordafrika gemeinsam und für den Botaniker steht es fest, daß Sizilien bis in eine verhältnismäßig junge Zeit mit Tunis landfest verbunden war. Diese Insel ist ohnehin fast der interessanteste Teil aller Mittelmeerländer und verdient eine eingehendere Betrachtung. Schon durch ihre Lage zwischen dem tyrrhenischen und dem jonischen Meer, zwischen der Südspitze Kalabriens und der Nordostecke Nordafrikas, als das Zentrum der meridionalen Region, hat sie eine zoogeographische Bedeutung ersten Ranges; die Gränze zwischen Nord und Süd, zwischen Ost und West wird durch die Stellung der Insel bedingt. Zum Glück kennen wir, dank dem Lokalpatriotismus der Gelehrten von Palermo, Catania und Messina, das schöne Land so genau, wie irgend eins der vorderen Mittelmeerländer, und sind so ziemlich bei allen Tierklassen wie bei den Pflanzen in der Lage, ihre Verbreitung bis ins Detail zu verfolgen.

Sizilien ist geologisch betrachtet durchaus keine gleichmäßige Bildung. Wir haben mindestens drei Abteilungen zu unterscheiden, welche erst in verhältnismäßig später Zeit sich mit einander vereinigt haben: die Gebirge der Nordostecke von Taormina über Messina bis zur Einsenkung des Fiume torto bei Termini, eine ältere Bildung, zum Teil dem Aspromonte gleichartig, zum Teil Jurakalke, steil zur Küste, allmählig zum Inneren ab-

*) Entwicklungsgeschichte p. 53.

fallend; — die Kalkplateaus der Südostecke südlich vom Thal des Simeto und östllich vom Thal des Platani, — und die Westspitze westlich von den Thälern der beiden Flüsse, einschließlich der vorliegenden Inseln. Zwischen Taormina und das Südostplateau schaltet sich die vulkanische Masse des Aetna ein, seine Auswürflinge und die Anschwemmungen des Simeto haben die beiden Hälften der Ostküste vereinigt, vielleicht schon früher, als der Archipel im Westen landfest und unter sich und mit dem Rest der Insel verbunden wurde. In dem dreieckigen Raum zwischen der Westküste Kalabriens und der Nordküste Siziliens haben noch in neuerer Zeit schwere Katastrophen und Veränderungen stattgefunden; die Erdrinde ist hier überhaupt noch nicht zur Ruhe gekommen, wie die häufigen Erdbeben und das ununterbrochene Arbeiten der Lipari-Vulkane beweisen; viele Geologen nehmen an, daß die heutige Gestalt der kalabrischen Küste Folge eines in sehr junger Zeit erfolgten Niederbruches sei und daß man weitere Brüche hier erwarten kann. Ob aber ein Landzusammenhang, eine Schließung der Straße von Messina seit der Miocänperiode stattgefunden, ist nach dem, was wir oben von der Aspromonte-Fauna gesagt haben, mindestens sehr fraglich. Auch die fossilen Säugetiere sprechen nicht für eine spätere Verbindung. Sizilien ist sehr reich an Überresten; in den Grotten, welche das Meer in den Strandbergen der Goldmuschel von Palermo ausgewaschen hat, als es in der späteren Tertiärzeit noch höher stand, liegen Knochen in solchen Massen und von so vorzüglicher Erhaltung, daß man in 1829 und 1830 Hunderte von Zentnern an die Zuckerfabriken in Marseille verkaufte. Leider sind nur die größeren Formen einigermaßen bestimmt, ihr Verzeichnis gebe ich im Anhang 10. Ob sie aus einem Horizont stammen und von gleichem Alter sind, wäre erst noch nachzuweisen; auch die Bestimmungen wären nachzuprüfen, besonders bei den Elefanten. Jedenfalls sind die nordischen Eindringlinge, Mammuth, Auerochs, Höhlenbär nicht darunter, nur Hirsch, Wolf und Bär deuten auf Einwanderung von Norden. Es wäre gewagt, bei dem jetzigen Stand unserer Kenntnisse Schlüsse auf die fossilen Säugetiere begründen zu wollen.

Die Landmollusken der Nordostecke Siziliens sind von denen des gegenüberliegenden Aspromonte kaum verschieden. Hüben wie drüben findet sich als einzige Vertreterin von Iberus die

weitverbreitete *Helix muralis* Müll., erst an der gewaltigen Kalkkappe, welche in den Madonien dem Macigno auflagert, kommt in *Helix nebrodensis* eine zweite eigentümliche Form hinzu, die ganze Ostküste hat nur *muralis*. Auch sonst kennt das Verzeichnis von Benoit*) aus diesem ganzen Drittel der Insel nur eine eigentümliche Art, *Xerophila aradasii* Pir., welche einer kretischen Art nahe steht und vielleicht von dort eingeschleppt ist; wenigstens habe ich sie nur dicht am Hafen gesammelt. Selbst der Aetna mit seinem molluskenfeindlichen Lavaboden ist besser bedacht und hat wenigstens einige Lokalformen (*Fruticicola aetnaea* Ben., *Clausilia vulcanica* Ben., eine gute Lokalvarietät der *Campylaea benedicta* etc.). Auch die südöstliche Ecke ist nicht besonders reich an endemischen Arten; indeß hat sie immerhin die eigentümliche *Papillifera syracusana*, welche auf Malta eine Anzahl Abkömmlinge entwickelt hat, eine Retinella und ein Pomatias, das seine Verwandten nicht auf der italienischen Halbinsel hat, wie die zahlreichen Formen der Gegend von Palermo, sondern auf den jonischen Inseln und in Griechenland (*P. dionysii* Paul). Außerdem ist in den lauen Wassern des Anapo und der Cyane-Quelle eine reiche Süßwasserfauna entwickelt, aber darunter, ein charakteristischer Unterschied von der mauritanischen, keine Melanopsis und keine *Melania*; nur die *Isidora* gibt ihr einen südlichen Charakterzug.

Ganz anders der Westen. Schon in den hochragenden nebrodischen Bergen oder Madonien, also noch östlich von der trennenden Thalsenke, wo eine mächtige Kalkmasse nach dem Aetna den höchsten Punkt Siziliens bildet und den südlichsten Buchenwald Italiens trägt, finden wir neben zahlreichen nördlicheren Formen einen eigenen Iberus, der an jedem Fundort anders ausgeprägt, sich zwischen die palermitanen Formen und die süditalienische Gruppe der Helix strigata stellt, in mancher Hinsicht aber auch zu den kleinsten Formen der griechischen Codringtonii-Gruppe hinüberführt; neben ihm eine endemische Papillifera (*Claus. incerta* Ben.), auf den Buchengürtel beschränkt, und eine Campyläa (*benedicta* Kob.), welche kaum unterscheidbare Verwandte in der kleinen Kabylie und in Grie-

*) Nuovo Catalogo delle Conchiglie terrestre e fluviatili della Sicilia. Messina 1881.

chenland besitzt. Jenseits des Fiume torto beginnt mit dem Mte. San Calogero bei Termini das sonderbare Kalkgebirge Westsiziliens, schroff aufragende kahle Berge, mit dazwischen liegenden üppigen Thalebenen, an die spanischen Vegas, vielleicht noch mehr an die Berge der Provinz Constantine erinnernd. Ihr Alter ist unsicher, da man noch keine Versteinerungen darin gefunden; jedenfalls sind sie vortertiär, vielleicht jurassisch. Sie haben offenbar einen Archipel gebildet, genau wie ihre Fortsetzung, die aegadischen Inseln, denn zwischen ihnen liegen jungtertiäre Schichten, aber die Sonderung der Inseln ist keine dauernde gewesen, denn über sie alle hin erstreckt sich eine eng verwandte Fauna, charakterisiert durch eine ganze Reihe nicht von Arten, sondern von Formenkreisen aus verschiedenen Gattungen. Hier haben wir neben den *Daudebardia* und den etwas problematischen *Allerya* die enggewundenen Hyalinen der Gruppe *testae-de natale*, die Campyläen der Sippschaft der *Helix macrostoma*, die *Xerophila* oder richtiger *Turricula* aus der Verwandtschaft der *Helix elata*, die Clausilienuntergattung *Siciliaria*, die Pomatias-Gruppe des *P. turriculatus* Phil., die großen *Retinella* und ganz besonders die *Iberus*. Namentlich die letzteren bieten ein ganz besonderes Interesse durch ihre wunderbare Formenmannigfaltigkeit, welche in ihrer geographischen Verbreitung ganz bestimmten Gesetzen zu folgen scheint. Ich habe schon 1878 darauf aufmerksam gemacht, daß sich von der linsenförmig flachen, scharfgekielten *Helix scabriuscula* Desh. vom Eryx bei Trapani bis zu der kegelförmigen *Helix globularis* Zgl. der Berge von Partinico und Palermo, und wieder von dieser zu der hochgethürmten, fast bulimusförmigen *Helix sicana* des Pellegrino bei Palermo nicht nur alle Übergänge finden und ein anatomischer Unterschied nicht nachweisbar ist, sondern daß die Übergänge sich auch geographisch mit voller Regelmäßigkeit an einander reihen, so daß ich alle Zwischenformen zwischen der Form von Trapani und der von Monreale während einer flüchtigen Durchfahrt an den Straßenbrücken vollständig und lückenlos sammeln konnte. Meine damals *) gegebene Anregung zu genauerem Studium dieser Verhältnisse ist leider ohne Wirkung geblieben und mich selbst haben ungünstige Umstände verhindert, Westsizilien noch einmal

---

*) Siciliana, in Jahresber. Senckenb. Gesellsch. 1879/80.

zu besuchen. Offenbar handelt es sich, auch abgesehen von dieser eigentümlichen Verteilung, in Westsizilien um ein Entwicklungszentrum ersten Ranges, dem eine sehr lange, völlig ungestörte Entwicklung vergönnt war. Mit Ausnahme des rätselhaften Vorkommens bei Tetuan hat keine der oben genannten Gruppen Vertreter in anderen Gebieten. Daß *Helix aspersa* sowohl am Mte. Pellegrino als in verschiedenen algerischen Bergen in der hochkegelförmigen, stark skulptierten Form der *Hel. mazzullii* Jan auftritt, ist durch die gleiche Lebensweise in selbstgebohrten Löchern des Kalkfelsens leicht erklärlich.

Sizilien südlich von den Randbergen der Nordküste ist eine allmählich nach Süden abfallende flache Landschaft, dem Weizenbau günstiger, als der Entwicklung des Molluskenlebens. Auch die hier und da, besonders nach der Südküste hin auftretenden Felsen sind Gyps. Eine eigene Molluskenfauna hat sich hier nicht entwickeln können. Bei Girgenti traf ich neben *Papillifera virgata* var. *affinis* und der gemeinen Küstenfaunula *Leucochroa candidissima, Iberus muralis* und eine der westsizilianischen konischen Turricula.

Von den Sizilien anliegenden Inseln erscheinen die Aegaden als direkte Fortsetzung Westsiziliens. Die vulkanischen Inseln im Norden sind natürlich sehr arm an Mollusken. Doch hat das isolierte Ustica eine eigene Art (*Helicopsis usticensis* Calc.), wohl einen Abkömmling der gelegentlich eingeschleppten sizilischen *Hel. amanda.* Auch Malta erscheint ganz unter dem Einfluß Siziliens stehend; von den charakteristischen Arten sind die *Patula,* der Iberus, *Xerophila meda* sicher direkt aus Sizilien eingeschleppt, vielleicht mit der dort massenhaft herübergebrachten Gartenerde, welche allein die heutige hohe Kultur der Insel ermöglicht. Die eigenen Clausilien und *Cyclostoma melitense* mögen aus schon in Urzeit eingeschleppten sizilianischen Arten entstanden sein. Nur die eigentümlichen kleinen *Turricula* haben keine Beziehungen zu Sizilien und sind deshalb von besonderer Wichtigkeit für die Prüfung der Frage, an welche wir jetzt herantreten müssen, an die Frage des alten Landzusammenhangs zwischen Sizilien und Nordafrika.

Ein solcher wird so ziemlich von allen Geologen und Paläontologen, auch von den Botanikern als eine zweifellose Thatsache angenommen und muß nach dem, was wir über den Rück-

zug des Mittelmeeres im Beginn der Pliocänzeit gesagt haben, auch thatsächlich bestanden haben. Die Frage dreht sich nur darum: hat er bestanden noch nach dem Steigen des Meeres im Mittelpliocän und hat er wirklich zweifellos, wie Neumayr (Erdgeschichte II p. 455) sagt, noch im Diluvium bestanden? Bei der Beantwortung dieser Frage spielt der Archipel von Malta die Hauptrolle. Diese kleine Inselgruppe ist geologisch eine eigentümliche Erscheinung; sie besteht ganz aus Tertiärgestein, nach Neumayr nur aus Miocän, nach Fuchs auch aus Oligocän. Die Schichten liegen, obschon die höchsten Punkte sich 200 m über den heutigen Meeresspiegel erheben und der umgebende Meeresboden bis 500 m herabsinkt, völlig horizontal; eine Hebung ist somit unwahrscheinlich, die Inseln müssen als Horste angesehen werden, die beim Einbrechen der Straße von Karthago stehen blieben. Aber eine Fortsetzung der Schichten findet sich weder an der afrikanischen, noch an der sizilianischen Küste. Als Folgen des Niederbruchs durchziehen gewaltige Verwerfungen die Inseln. Suess rechnet sie nicht mehr zu Eurasien, sondern zum afrikanischen Plateau. Vulkanische Erscheinungen fehlen völlig; die von Sciacca an der Südküste Siziliens nach dem vulkanischen Pantelleria laufende Spalte, auf welcher sich Ferdinandea erhob, bleibt fern von Malta, auch Lopedusa und Linosa haben keinen Einfluß auf die Inseln ausgeübt.

Jedenfalls verbindet ein Plateau, das kaum unter 500 m herabsinkt, Nordafrika und Sizilien, und stürzt dann beiderseits ziemlich rasch zu großen Tiefen ab; es kann recht wohl ein in seiner Lage gebliebener Teil der großen Landfläche sein, auf welcher sich die Fauna von Pikermi herumtummelte, vielleicht sogar ein höher liegender Teil, auf dem sich die Tiere zusammendrängten, als am Ende des Mittelpliocäns das Wasser wieder zu steigen begann. In den Verwerfungs-Spalten von Malta sind uns geringe Reste der damaligen Säugetierwelt erhalten geblieben; die Hauptmasse mußte weggefegt werden, als das Tyrrhenische Meer die Plateaufläche überstieg und nun in das noch tief liegende hintere Becken hineinstürzte. Die kleinen Elefanten werden oft als Beweis dafür angeführt, daß der afrikanische Riese auf der kleinen Insel verkümmert sei; doch muß man sich dabei vor der Vorstellung hüten, daß diese Verkümmerung, die doch eine große

Reihe von Generationen umfaßt haben muß, auf dem Raume der heutigen Inseln vorgegangen sein könne, der höchstens wenigen Exemplaren einen Sterbeplatz geboten hat. Daß geringe Größe nicht immer Verkümmerung bedeutet, beweist das kleine Flußpferd von Westafrika (*Hippopotamus liberianus*), dem es an Nahrung und Spielraum gewiß nicht fehlt. Der kleinere maltesische Elefant (*Elephas melitensis*) findet sich auch auf Sizilien, der nur einen Meter hohe *El. mneidriensis* Maltas hat einen Doppelgänger in dem sardinischen El. lamarmorae, und das kleine Flußpferd (*Hippopotomus pentlandi* Falc.) ist auch aus Sizilien und Kreta bekannt. Daß die malteser Knochenspalten tertiären Alters sind, beweisen auch die interessanten Vogelreste derselben, ein riesiger Geier (*Gyps melitensis*), der seine lebenden Verwandten erheblich an Grösse übertrifft, ein ausgestorbener Kranich (*Grus melitensis*), und ein Schwan (*Cygnus falconeri*), der gewissermaßen zwischen den Schwänen und den Gänsen steht. Einen späteren Zusammenhang mit Afrika beweisen diese Fossilen nicht.

Dagegen werden hierfür gewöhnlich das Vorkommen von *Elephas africanus* und *Hyaena* in den palermitaner Höhlen herangezogen. Wegen des Elefanten verweise ich auf das früher Gesagte, möchte aber noch einmal darauf aufmerksam machen, daß er mit drei anderen ausgestorbenen zusammen vorkommen soll; eine Revision dieser Reste wäre sehr nöthig. Auch die Hyäne ist kein Beweis, denn sie wird von Falconer ausdrücklich als *H. crocuta* bestimmt, ist also unsere Höhlenhyäne, nicht die nordafrikanische Form. Wirkliche Charaktertiere Nordafrikas finden sich weder unter der diluvialen, noch unter der heutigen Säugetierfauna Siziliens. Als der Schakal nach Nordafrika kam, der Wolf nach Sizilien, waren beide Länder unzweifelhaft schon durch das Meer getrennt.

Auch die Reptilienfauna Siziliens hat keine besonderen nordafrikanischen Züge. Die Wasserschildkröte ist die europäische, nicht die nordafrikanische.

Die Landmollusken können hier, wenn irgendwo, das entscheidende Wort sprechen, aber sie bedürfen einer gründlichen Prüfung. Ich habe das Glück gehabt, an beiden Ufern der Straße von Karthago eingehend sammeln zu können und bin somit in der Lage, hier auf Grund von Autopsie sprechen zu können. Danach muß ich die heutigen Faunen für gründlich verschieden

erklären. Die Charaktergruppe Nordafrikas ist *Macularia*; sie wird auf der europäischen Seite nur durch die über alle Mittelmeerländer verbreitete *Helix vermiculata* vertreten; die sizilische Charaktergruppe *Iberus* fehlt in Tunis und Algerien vollständig, ebenso *Retinella* und die Clausilienuntergattung *Siciliaria*. Die nordafrikanischen Clausilien bilden eine eigene, zunächst mit *Delima* verwandte Gruppe, auch die *Pomatias* gehören anderen Gruppen an, *Leucochroa* hat gegenüber der afrikanischen Formenmannigfaltigkeit nur die weitverbreitete *L. candidissima*; *Pomatia* im engeren Sinne fehlt ganz und die in Nordafrika so reich vertretene Untergattung *Napaeus* wird nur durch den so weit verbreiteten *N. obscurus* repräsentirt. Von den lamellentragenden *Ferussacia* ist nur eine nach einer sizilischen Insel verschleppt worden; dafür hat die Insel eine *Hypnophila*, die drüben fehlt. Ziehen wir die allverbreiteten Küstenarten ab, so bleiben nur sehr wenig gemeinsame Arten: *Glandina algira* und die rätselhafte *Campylaea* der kleinen Kabylie. Das spricht gewiß nicht für eine Landverbindung in der Diluvialperiode. Mit einem Landzusammenhang im Pliocän und besonders im Mittelpliocän lassen sich die Mollusken dagegen ganz gut in Einklang bringen. Die *Pomatias* und die *Daudebardia*, die Clausilien wie einige gemeinsame *Xerophila*, die Küstenfaunula und die europäischen alten Formen können ganz gut im frühen Pliocän hinüber gelangt sein und sich dort selbständig weiter entwickelt haben. Daß damals nicht auch Iberus mit übergewandert sind, könnte andeuten, daß die Landverbindung den westsizilischen Archipel nicht berührte. Übrigens würde ein flaches Tiefland kaum weniger trennend auf die Faunen der beiderseitigen Gebirgsländer eingewirkt haben, als ein Meeresarm. Die an beiden Küsten identischen Arten sind alles solche, welche auch die Ebenen bewohnen.

Daß die Insel Malta nur so verhältnismäßig wenige altendemische Arten hat, würde sehr gut zu der Theorie von Leith Adams stimmen, daß der ganze Archipel in der Pleistocänzeit mit Ausnahme des allerhöchst gelegenen Teiles unter Wasser stand und seine heutige Gestalt erst durch eine spätere Erhebung erhielt. Der Einwand Lydekkers, welcher sich auf das Vorkommen des nordafrikanischen Wiesels stützt, wird hinfällig, wenn man sich erinnert, daß dasselbe vor Einführung der Haus-

katze ganz allgemein als Vertilger des Ungeziefers in den Häusern gehalten wurde. Nach Issel wäre übrigens das Wasser jetzt wieder im Steigen begriffen; die zahlreichen Buchten Maltas setzen sich alle als steile Thälchen in das Meer hinein fort und einige Römerstraßen brechen entweder unvermittelt an solchen Buchten ab oder lassen sich noch quer durch solche hindurch verfolgen. Adams glaubt dagegen, diese Erscheinungen durch die Wirkung der Abrasion auf weichere Gesteinsschichten erklären zu können. Die eigentümlichen *Turricula* würden sich höchstens mit balearischen Formen vergleichen lassen. Da aber auch das isolierte Lampedusa eine oder zwei Verwandte hat, mag es sich wohl um eine kleine endemische Gruppe handeln, deren meiste Glieder der steigenden Flut erlegen sind. Wir dürfen aber nicht vergessen, daß auch Kreta und Cypern ähnliche Arten besitzen. Lampedusa hat noch eine endemische Clausilia (*lopedusae* Calc.), welche den Albinarien zugerechnet werden muß; sie mag aus einer in früher Zeit zufällig von Griechenland herübergeschleppten Form entstanden sein. Übrigens soll auch auf Malta neuerdings ein Glied dieser spezifisch griechischen Untergattung (*Alb. degregorii* Plat.) gefunden worden sein, aber ihre Verwandtschaft innerhalb der Gattung ist noch festzustellen, ihr Bürgerrecht auf den Inseln noch nachzuweisen.

Von Schlangen hat die Gruppe von Malta nur *Callopeltis leopardinus* und *Zamenis viridiflavus*, keine Viper; es kann also auch kaum eine giftige Art gewesen sein, welche den Apostel Paulus dort biß, ohne ihm Schaden zu thun. Von Eidechsen finden sich die gemeine Mauereidechse, *Ascalobotes mauritanicus*, *Hemidactylus trichedris* und *Gongylus occellatus*, von Anuren *Discoglossus pictus*.

Anlagen.

1) Aus den Provinzen Reggio und Modena zählt Picaglia 1891 folgende Mollusken auf:

*Testacella pecchiolii Bgt.
Lehmannia marginata Müll.
Agriolimax agrestis L.
Limax cinereus Stein.
Limax cinereo-niger Wolf.
*— dacampi Menegh.
— variegatus Drp.
Arion rufus L.

Arion hortensis Fér.
Amalia marginata Drp.
Vitrina elongata Drp.
— brevis Fér.
— pellucida Müll.
Conulus fulvus Müll.
Hyalina diaphana Stud.
— subrimata Reinh.
— crystallina Müll.
* — pseudohydatina Bgt.
— pura Ald.
var. lenticularis Held.
— draparnaldi Beck.
* — blauneri Shuttl.
Zonitoides nitidus Müll.
* Retinella olivetorum Herm.
Patula pygmaea Drp.
— rotundata Müll.
— rupestris Drp.
Vallonia pulchella Müll.
Lepinota ciliata Venetz.
Acanthinula aculeata Müll.
* Gonostoma lenticula Fér.
— obvoluta Müll.
Trichia hispida L.
* Carthusiana anconae Issel.
* — cemenelea Risso.
— carthusiana Müll.
Fruticicola strigella Drp.
Monacha incarnata Müll.
* Hygromia cinctella Drp.
Campylaea planospira Lam.
? — cingulata Stud.
Eulota fruticum Müll.
* Xerophila profuga Schm.
var. etrusca Issel.
— mediolanensis Fagot.
— unifasciata Poiret.
* — ammonis Schmidt.
* Macularia vermiculata Müll.
Tachea nemoralis var. etrusca Strob.
* Pomatia aspersa Müll.
* — lucorum Müll.
* — cincta Müll.
Pomatia pomatia L.
Zebrinus detritus Müll.
Napaeus obscurus Müll.
Chondrulus tridens Müll.
— quadridens Müll.
Lauria sempronii Charp.
Orcula doliolum Brug.
Coryna biplicata Mich.
* Torquilla cinerea Drp.
— avenacea Brug.
— frumentum Drp.
* — boileausiana Charp.
— variabilis Drp.
* Granopupa granum Drp.
Pupilla muscorum Müll.
Isthmia minutissima Hartm.
Sphyradium edentulum Drp.
Vertigo moulinsiana Dup.
— pygmaea Drp.
— angustior Jeffr.
Clausiliastra laminata Mtg.
* — lucensis Gent.
* — interposita Strob.
* Delima itala Mrts.
Cusmicia cruciata varr.
* — delpretiana Stab.
Pirostoma lineolata Held.
— plicatula Drp.
* Rumina decollata L.
Cionella lubrica Müll.
* Hohenwarthia hohenwarthi Rossm.
Caecilianella acicula Müll.
* — jani Betta.
Succinea putris L.
— megalonyxia Bgt.
— pfeifferi Rossm.
— oblonga Drp.
Carychium minimum Müll.
* — tridentatum Risso.
Acme lineata Drp.
* — elegantissima Pini.
Cyclostoma elegans Müll.
*?Pomatias montanus Issel.

2) Katalog der Mollusken von Toscana nach Gentiluomo:

* Testacella bisulcata Risso.
* — pecchiolii Bgt.
* — beccarii Issel.
Agriolimax agrestis L.
Limax cinereus List.
— variegatus Drp.
* — doriae Bgt.
* — etruscus Issel.
— marginatus Müll.
Vitrina bonellii Paul.
Arion empiricorum L.
* Retinella olivetorum Gmel.
* Hyalina lawleyana Bgt.
— nitens Mich.
— draparnaldi Beck.
* — obscurata Porro.
* — villae Mort.
— glabra Stud.
? — pura Ald.
— hydatina Rossm.
Vitrea crystallina Müll.
— diaphana Stud.
Conulus fulvus Müll.
Zonitoides nitidus Müll.
Patula pygmaea Drp.
— rotundata Müll.
— rupestris Drp.
Vallonia pulchella Müll.
Acanthinula aculeata Müll.
Gonostoma obvoluta Müll.
* — lenticula Fér.
Campylaea umbilicaris Brum.
— carrarensis Porro.
— anconae Gentil.
Monacha incrassata Müll.
* Carthusiana rubella Risso.
* — cantiana (Mtg.).
— carthusiana Müll.
* — olivieri Roth.
* Hygromia cinctella Drp.
* Iberus muralis Müll.
* — serpentina Fér.
* Macularia vermiculata Müll.
Tachea nemoralis L.
* Pomatia aspersa Müll.
* — lucorum Müll.
* Pomatia aperta Born.
* — cincta Müll.
* Euparypha pisana Müll.
* Xerophila apicina Lam.
* — conspurcata Drp.
— unifasciata Poiret.
* — profuga Ad. Schm.
* — neglecta Drp.
* — cespitum var. introducta Zgl.
* — variabilis Drp.
* — lineata Oliv.
* Turricula pyramidata Drp.
* — terrestris Gmel.
* — trochoides Poir.
* Cochlicella acuta Drp.
* — ventricosa Drp.
* Rumina decollata L.
Napaeus obscurus Müll.
Chondrula tridens Müll.
— quadridens Müll.
Cionella lubrica Müll.
Caecilianella acicula Müll.
* — liesvillei Bgt.
— aciculoides Jan.
* — hohenwarti Rossm.
Clausiliastra laminata Mtg.
— lucensis Gent.
* Papillifera bidens L.
* — solida Drp.
* Delima itala Mrts.
Pirostoma plicatula Drp.
var. apennina Issel.
Alinda plicata Drp.
Cusmicia cruciata Stud.
* Torquilla quinquedentata Born.
— avenacea Brug.
— secale Drp.
— frumentum Drp.
* — philippii Cantr.
* Granopupa granum Drp.
Coryna biplicata Mich.
Pupilla umbilicata Drp.
— muscorum L.
— sempronii Charp.
Vertigo antivertigo Drp.
— pygmaea Drp.

* Vertigo callicratis Scacchi.
— minutissima Drp.
Sphyradium edentulum Drp.
* Carychium tridentatum Risso.
Succinea elegans Risso.
— arenaria Bouch.
Acme lineata Drp.
Cyclostoma elegans Müll.
Pomatias patulum Drp.
— septemspirale Raz.
Planorbis corneus L.
— carinatus Müll.
— fontanus Lightf.
— complanatus L.
— vortex L.
— rotundatus Poiret.
— spirorbis L.
— albus Müll.
— laevis Müll.
— nautileus L.
Limnaea stagnalis L.
— auricularia L.
— ovata Drp.
— peregra Müll.
— palustris Müll.
— truncatula Müll.
* Ancylus janii Bgt.
* — gibbosus Bgt.
* — costulatus Kstr.
— fluviatilis Müll.
Ancylus lacustris L.
Physa fontinalis L.
— pisana Issel.
— hypnorum L.
Vivipara contecta Müll.
Bythinia tentaculata L.
— boissieri Charp.
Pseudamnicola lucensis Stab.
Bythinella opaca Zgl.
— etrusca Pal.
— isseli Gentil.
— abbreviata Mich.
Belgrandia targioniana Paul.
— thermalis L.
— controversa Paul.
Valvata piscinalis Müll.
— cristata Müll.
* Melanopsis etrusca Villa.
Neritina prevostiana Partsch.
— fluviatilis L.
Anodonta cygnea L.
* Unios requienii Mich.
* — var. lawleyana Gent.
* — villae Stab.
Sphaerium corneum L.
— lacustre Müll.
— rykholti Norm.
Pisidium amnicum Müll.
— cazertanum Poli.

3) Mollusken der Apuaner Alpen und der anstoßenden Teile von Toscana nach C. de Stefani (Bul. Soc. Mal. ital. IX. 1883) (die mit † bezeichneten Arten erreichen hier ihre Südgränze):

† Amalia marginata Drp.
* Limax corsicus Moq.
† — cinereo-niger Wolf.
— ater Raz.
* — da Campi Meneg.
— cinereus L.
Agriolimax agrestis L.
Vitrina pellucida Müll.
— brevis Fér.
* Testacella pecchiolii Bgt.
Hyalina pura Ald.
† — cellaria Müll.
Testacella draparnaldi Beck. var. isseliana Paul.
— obscurata Porro.
— guidonii Stef.
— paulucciae Stef.
— uziellii Issel.
†* Retinella olivetorum Herm.
* Vitrea pseudohydatina Bgt.
— diaphana Stud.
— subrimata Reinh.
Conulus fulvus var. bourguignati Stef.

Arion hortensis Fér.
† — empiricorum L.
Patula rupestris Drp.
— pygmaea Drp.
— micropleuros Pag.
— rotundata Müll.
† Vallonia pulchella Müll.
† — costata Müll.
* Gonostoma lenticula Fér.
— obvoluta Müll.
Acanthinula aculeata Müll.
† Lepinota ciliata Venetz.
* Hygromia cinctella Drp.
* Carthusiana cemenelea Risso.
var. carlaniensis de Stef.
— carthusiana Müll.
Campylaea planospira Lam.
— carrarensis Porro.
* — frigida Jan.
Tachea nemoralis var. etrusca Zgl.
* Macularia vermiculata Müll.
* Pomatia aspersa Müll.
* — lucorum Müll.
* — aperta Born.
* Xerophila variabilis Drp.
†* — cespitum var. introducta Zgl.
— unifasciata Poir.
†* — profuga Schm.
* — pyramidata Drp.
* — conspurcata Drp.
* — ventricosa Drp.
Napaeus obscurus Müll.
Chondrulus tridens Müll.
— quadridens Müll.
† Cionella lubrica Müll.
* Caecilianella aciculoides Jan.
— acicula Müll.
* Hohenwarthia hohenwarthi Rossm.
* Rumina decollata L.
* Torquilla quinquedentata Born.
— frumentum Drp.
— avenacea Brug.
var. oligodonta del Prete.
† — secale Drp.
— philippii Cantr.

Granopupa granum Drp.
Pupilla cylindracea da Costa.
† — triplicata Stud.
Lauria sempronii Charp.
Orcula doliolum Drp.
Coryna biplicata Mich.
† Vertigo antivertigo Drp.
† — pygmaea Drp.
* — callicratis Scacchi.
— dinii Stef.
* Papillifera solida Drp.
* — bidens L.
Clausiliastra laminata Mtg.
— comensis Shuttl.
var. lucensis Gentil.
† Delima itala Mrts.
† Pirostoma lineolata Held.
† — plicatula Drp.
† — cruciata Stud.
* — pinii Westerl.
* — lunensis de Stef.
* — delpretiana de Stef.
† Balea perversa L.
Succinea pfeifferi Rossm.
var. ochracea de Betta.
Carychium minimum Müll.
* — tridentatum Risso.
Limnaea peregra Müll.
— truncatula Müll.
— palustris Drp.
Physa fontinalis L.
* Planorbis tiberii de Stef.
* — paulucciamus Caroti.
— corneus L.
Ancylus lacustris L.
* — costatus L.
var. amnicola de Stef.
Acme lineata Drp.
— delpretei Paul.
Cyclostoma elegans Drp.
Pomatias elegantissimus Paul.
var. turricula Paul.
— uziellii de Stef.
— elongatum Paul.
— sospes Westerl.
— gualfinense de Stef.

Pomatias pinianum Bgt.
— montanum Issel.
— isseli de Stef.
— paulucciarum Caroti.
Valvata cristata Müll.
Bythinella opaca Zgl.
* Belgrandia controversa Paul.
* Pseudamnicola lucensis Stab.
* Hydrobia aponensis Mrts.
Neritina fluviatilis L.
Pisidium fossarinum Cless.
* — targionianum Paul.
— obtusale C. Pfr.

4) Fossil finden sich im Postpliocän, der Terra rossa, an dem Monte Pisano folgende Arten, die als unmittelbare Vorfahren der beigesetzten gelten können:

Testacella beccarii Issel.
Conulus (fulvus Müll.).
Hyalina (draparnaldi Beck.).
— paulucciae de Stef.
— regnolii de Stef. (uziellii Issel).
Retinella olivetorum Gmel.
Patula rotundata Müll.
Gonostoma obvoluta Müll.
Hygromia cinctella Drp.
Tachea nemoralis L.
Campylaea planospira Lam.
Napaeus obscurus Müll.
Torquilla quinquedentata Born.
Coryna biplicata Mich.
Clausiliastra incisa Kstr.
Delima itala Mrts.
Pirostoma cruciata Stud.
— lucensis Gentil.
Cyclostoma elegans Drp.
Pomatias gentiluomoi de Stef. (elongatum Paul).
— lunense de Stef.

5) Molluskenfauna der Umgegend von Ascoli-Piceno nach Mascarini (Bul. Soc. Mal. ital. 1891. XVI p. 234):

* Glandina algira L.
Hyalina cellaria Müll.
— draparnaldi Beck.
— glabra Stud.
Patula rupestris Drp.
— rotundata Müll.
Gonostoma obvoluta Müll.
* Hygromia cinctella Drp.
Carthusiana carthusiana Müll.
** — apennina Porro.
** — martensiana Tib.
** — orsinii Porro.
** — parreyssi Pfr.
* Campylaea setulosa Brig.
* Euparypha pisana Müll.
* Xerophila variabilis Drp.
* — ammonis Ad. Schm.
** — discrepans Tib.
** — bathyomphala Charp.
** — destituta Charp.
** — nubila Charp.
* — conspurcata Drp.
* Xerophila profuga Schm.
* — trochoides Poiret.
* — acuta Müll.
Tachea nemoralis L.
* Macularia vermiculata Jan.
** Iberus tetrazona Jan.
Pomatia aspersa Müll.
* — cincta Müll.
* — ligata Müll.
* — lucorum Müll.
Zebrina detrita Müll.
Chondrulus tridens Müll.
— quadridens Müll.
Cionella lubrica Müll.
* Hohenwarthia hohenwarthi Rossm.
Caecilianella acicula Müll.
* Rumina decollata L.
Torquilla frumentum Drp.
* var. apennina Charp.
— avenacea Brug.
Granopupa granum Drp.

Orcula doliolum Brug.
Pupilla muscorum Müll.
Sphyradium biplicatum Mich.
Clausiliastra laminata Mtg.
— lucensis Gent. (incisa aut.).
** Delima piceata Zgl.
* Medora punctulata Kstr.
* Papillifera leucostigma Zgl.
* var. candidilabris Porro.
— bidens L.
Cusmicia villae Mühlf.
Pirostoma plicatula Drp.
var. exigua Villa.
Pirostoma onusta Villa.
— lineolata Held.
Succinea putris L.
— pfeifferi Rossm.
Carychium minimum Müll.
* Pomatias agriotes Westerl.
Cyclostoma elegans Müll.
Limnaea truncatula Müll.
Ancylus fluviatilis Müll.
* Bythinia rubens Mke.
— similis Drp.
Pseudamnicola paulucciae Cless.

6) Mollusken der Abruzzen nach Paulucci (Bull. Soc. Mal. ital. VII 1881):

Vitrina draparnaldi Cuv.
— costae Paul.
— musignani Pir.
— rugosa Paul.
Hyalina scotophila de Stef.
— obscurata Porro.
— meridionalis Paul.
Vitrea diaphana Stud.
— cavannae Paul.
Retinella olivetorum Herm.
var. icterica Tib.
Zonites compressus Zgl.
var. italica Kob.
Patula rotundata Müll.
var. abietina Bgt.
— umbilicata Mtg.
Gonostoma obvoluta Müll.
Vallonia pulchella Müll.
Hygromia cinctella Drp.
Carthusiana cantiana Mtg.
— carthusiana Müll.
— martensiana Tib.
— apennina Porro.
— parreyssi Pf.
— alphabucelliana Paul.
— orsinii Porro.
Campylaea planospira Lam.
var. setulosa Brig.
— nicatis Costa.
Xerophila neglecta Drp.
— ammonis Ad. Schm.
Xerophila bathyomphala Charp.
— profuga Schm.
— conspurcata Drp.
— trochoides Poir.
— cavannae Paul.
— grovesiana Paul.
Tachea nemoralis L.
Macularia vermiculata Müll.
Iberus strigata Fér.
— carsoliana Fér.
Pomatia aspersa Müll.
— ligata Müll.
— lucorum L.
Zebrina detrita Held.
Chondrulus tridens Müll.
— quadridens Müll.
Napaeus obscurus Müll.
Rumina decollata L.
Torquilla frumentum Drp.
var. apennina Charp.
— illyrica Rossm.
— avenacea Brug.
— philippii Cantr.
Orcula doliolum Brug.
Pupilla cylindracea da Costa.
— sempronii var. dilucida Zgl.
Balea perversa L.
Clausiliastra laminata Mtg.
— incisa Kstr.
Delima gibbula Zgl.
— paestana Phil.

Delima piceata Zgl.
— itala Mrts.
Medora punctulata Kstr.
Papillifera leucostigma Zgl.
— candidescens Zgl.
— bidens L.
Dilataria boettgeriana Paul.
Pirostoma parvula Stud.
— cruciata Stud.
— plicatula Drp.
— lineolata Held.
Succinea pfeifferi Rossm.
— elegans Risso.
— pleuraulaca Bgt.
— debilis Morel.
Limnaea stagnalis L.
— auricularia L.
— palustris Müll.
— truncatula Müll.
Planorbis umbilicatus Müll.
Ancylus fluviatilis Müll.
— costulatus Kstr.
— gibbosus Bgt.
— tinei Biv.
Cyclostoma elegans Müll.
Pomatias elongatus Paul.
— adamii Paul.
— macrocheilus Westerl.
— sospes Westerl.
— agriotes Westerl.
Amnicola callosa Paul.
— minima Paul.
Bythinella opaca Zgl.
Hydrobia minuscula Paul.
Bythinia codia Bgt.
Valvata piscinalis Müll.
Unio requienii Mich.
Pisidium amnicum Müll.
— intermedium Gass.

7) Molluskenfauna des südlichsten Calabrien nach Paulucci (Fauna malacologica della Calabria, Florenz 1879):

Testacella sp.
Daudebardia rufa Drp.
— maravignae Paul.
— nivalis Ben.
— fischeri Bgt.
Glandina algira L.
Limax cinereus List.
— variegatus Drp.
Agriolimax agrestis L.
Amalia marginata Drp.
var. mongianensis Paul.
Vitrina paulucciae Fischer.
Hyalina cellaria Müll.
— draparnaldi var. calabrica Paul.
— ercica Ben.
— obscurata Porro.
Vitrea diaphana Stud.
— crystallina Müll.
— hydatina Rossm.
Retinella icterica Tib.
— carotii Paul.
— fragrans Paul.
Conulus fulvus Müll.
Zonites verticillus Fér.
Arion hortensis Fér.
Patula flavida Zgl. (balmei Pot.).
— rotundata Müll.
— umbilicata Mtg.
— pygmaea Drp.
Acanthinula aculeata Müll.
Gonostoma lenticula Fér.
— obvoluta Müll.
Vallonia pulchella Müll.
Hygromia cinctella Drp.
Monacha hiberna Ben.
— consona Zgl.
Carthusiana gregaria Zgl.
— olivieri Fér.
— carthusiana Müll.
Campylaea planospira Lam.
var. calabrica Paul.
Euparypha pisana Müll.
Xerophila variabilis Drp.
— rufolabris Ben.
— maritima Drp.
Striatella subprofuga Stab.
— lallemantiana Bgt.
— conspurcata Drp.

Striatella apicina Lam.
Turricula pyramidata Drp.
— tarentina Pfr.
— trochoides Poir.
?— apiculus Rossm.
Cochlicella conoidea Drp.
— ventricosa Drp.
— acuta Müll.
Macularia vermiculata Müll.
Iberus muralis var. alutacea Paul.
— surrentina Ad. Schm.
Pomatia aperta Born.
— aspersa Müll.
— ligata var. calabrica Kob.
Mastus pupa Brug.
Chondrus tridens Müll.
Rumina decollata L.
Ferussacia folliculus
var. vescoi Bgt.
Caecilianella acicula Müll.
Torquilla philippii Cantr.
Granopupa granum Drp.
Lauria cylindracea da Costa.
— dilucida Zgl.
Isthmia minutissima Hartm.
Clausiliastra laminata Mtg.
Delima kobeltiana Kstr.
Medora punctulata Kstr.
var. albinella Paul.
Papillifera solida Drp.
var. cajetana Rossm.
— mofellana Parr.
— bidens L.
var. virgata Jan.
— transitans Paul.
— deburghiae Paul.
Carychium minimum Müll.
Succinea debilis Morel.
Ancylus gibbosus Bgt.
Limnaea truncatula Müll.
— peregra Müll.
Planorbis subangulatus Phil.
— glaber Jeffr.
Cyclostoma elegans Müll.
Pomatias westerlundi Paul.
— adamii Paul.
var. rudis Paul.
— gilva Paul.
Acme polita Hartm.
Bythinia leachi var. italica Paul.
Pseudamnicola vestita Ben.
— carotii Paul.
Pisidium casertanum Poli.

8) Pliocäne Säugetiere aus dem Val d'Arno und gleichaltrigen italienischen Schichten nach Forsyth Major (Cosmos vol. XIII):

Macacus florentinus Cocchi.
— ausonius Major.
Felis issiodorensis Cr. et Job.
— arvernensis Cr. et Job.
— sp.
Canis etruscus Maj.
— falconeri Maj.
— alopecoides Maj.
Ursus etruscus Cuv.
Mustela sp.
Hyaena topariensis Maj.
— perrieri Cr. et Job.
— arvernensis Cr. et Job.
Machairodus meganthereon Cr. et Job.
— cultridens Cuv.
Machairodus sp.
Equus quaggoides Maj.
— stenonis Cocchi.
Mastodon borsoni Hays.
— arvernensis Cr. et Job.
Elephas meridionalis Nesti.
Tapirus arvernensis Cr. et Job.
Rhinoceros etruscus Falc.
Hippopotamus major Cuv.
Sus strozzii Menegh.
Bibos etruscus Falc.
Leptobos strozzii Rüt.
Cervus dicranius Nesti.
— ctenoides Nesti.
— perrieri Cr. et Job.
— etueriarum Cr. et Job.?

Palaeoryx meneghinii Rüt.	Hystrix sp.
Palaeoceras montis caroli Maj.	Lepus sp.
Castor rosinae Maj.	Arvicola pliocaenicus Maj.
— plicidens Maj.	

9) Nach Forsyth Major (Tyrrhenis in Cosmos vol. 13 p. 11) fehlen in Italien folgende Reptilien und Amphibien, während sie sich östlich und westlich davon finden:

Podarcis oxycephala.	Corsika, Dalmatien.
Tropidosaura algira.	Makaronesien, Spanien, Nordafrika, Cycladen.
Discoglossus pictus.	Spanien, Nordafrika, tyrrhenische Inseln, Sicilien, Malta, Griechenland.
Periops hippocrepis.	Spanien, Nordafrika, Sardinien, Griechenland.
Coronella cucullata.	Andalusien, Nordafrika, Lampedusa, Griechenland.
Gongylus ocellatus.	Spanien, Sardinien, Nordafrika, Sicilien, Malta, griechische Inseln, Cypern, Ägypten bis Sennaar.
Emys caspica.	Spanien, Nordafrika, Dalmatien, Griechenland, Südrußland.
Acanthodactylus lineomaculatus.	Spanien. Südrußland?

Außerdem berühren Coelopeltis lacertina und Tropidonotus viperinus gerade eben noch Ligurien.

10) Von fossilen Säugetieren sind aus den Knochenhöhlen bei Palermo bekannt:

Felis sp.	Equus asinus L.
Canis lupus L.	— caballus L.
Vulpes vulgaris Briss.	Hippopotamus pentlandi Mayer.
Hyaena spelaea Goldf.	Sus scrofa L.
Ursus arctos L.	Elephas meridionalis Anca.
Lepus cuniculus L.	— armeniacus Falc.
Hystrix sp.	— africanus Blb.
Cervus elaphus L.	— melitensis Falc.
Ovis sp.	

11) Molluskenfauna von Sicilien (die mit * bezeichneten sind auf den Westen beschränkt):

Testacella pecchiolii Bgt.	Vitrina annularis Stud.
* Daudebardia grandis Ben.	— paulucciae Fisch.
* — maravignae Pir.	Conulus fulvus Müll.
— nivalis Ben.	var. mandralisci Biv.
— monticola Ben.	*? Alleryia brocchii Calc.
— fischeri Ben.	* — cupani Calc.
— sicula Biv.	* — monterosati Bgt.
Glandina algira L.	Vitrea hyblensis Parr.

Vitrea pseudohydatina Bgt.
* Polita testae Phil.
* — de natalei Ben.
— villae Mort.
* — planella Pf.
— glaberrima Ben.
— uziellii Issel.
* — fulgida Parr.
* Retinella westerlundi Cafici.
* — fuscosa Zgl.
* — maurolici Ben.
* — benoiti Kob.
* — calcarae Arad. et Magg.
* — alleryi Paul.
Leucochroa candidissima Drp.
* Patula aranea Parr.
* — sororcula Ben.
— rupestris Drp.
— balmei Pot. et Mich.
Vallonia costata Müll.
— pulchella Müll.
Acanthinula aculeata Müll.
Gonostoma lenticula Fér.
Trichia parlatoris Biv.
— reinae Ben.
Carthusiana consona Zgl.
— bidinensis Caf.
— pirajnea Ben.
— hiberna Ben.
— carthusiana Müll.
— pseudosericea Ben.
— olivieri Fér.
var. bicincta Ben.
— gregaria Zgl.
— syriaca Ehrbg.
Campylaea macrostoma Mühlf.
var. ereta Paul.
— cryptozona Zgl.
— confusa Ben.
— benedicta Kob.
Euparypha pisana Müll.
Xerophila variabilis Drp.
* — aegusae Kob.
* — rufolabris Ben.
— turbinata Jan.
* — moesta Parr.
— benoiti Cafici.
* Xerophila luctuosa West.
* — meda Porro.
* — ingoi Cafici.
— apicina Lam.
— conspurcata Drp.
* Helicopsis amanda Rossm.
— dormiens Ben.
Jacosta caficii Westerl.
* — tineana Ben.
— praeclara Zgl.
* — rugosa Chemn.
* Turricula caroni Desh.
* — elata Faure.
* — sequentiana Ben.
— terrestris Penn.
— trochoides Poir.
— licodiensis Caf.
— pyramidata Drp.
Cochlicella conoidea Drp.
— acuta Müll.
— ventricosa Drp.
Macularia vermiculata Müll.
* Iberus scabriuscula Desh.
* — bülowi Maltz.
* — pacinianus Phil.
* — tumidosus Mtrs.
* — verrucosus Mtrs.
* — grohmanni Phil.
* — tiberianus Ben.
— muralis Müll.
* — globularis Zgl.
* — caltabellotensis Kob.
* — platychela Mke.
* — sicana Fér.
* — ascherae Kob.
* — provincialis Ben.
* — ragusae Kob.
* — nebrodensis Pir.
Pomatia aperta Born.
— aspersa Müll.
* var. mazzullii Jan.
Mastus pupa Brug.
Napaeus obscurus Müll.
Lauria cylindracea da Costa.
Orcula doliolum Brug.
Torquilla similis Brug.
— rupestris Phil.

Torquilla scalaris Parr.
— occulta Parr.
— avenacea Brug.
Granopupa granum Drp.
— subulata Biv.
Pupilla muscorum Müll.
Sphyradium edentulum Drp.
Isthmia callicratis Sacchi.
— minutissima Hartm.
Vertigo schultzi Phil.
— moulinsiana Dup.
— pusilla Müll.
— antivertigo Drp.
— pygmaea Drp.
Rumina decollata L.
Balea perversa L.
* Siciliaria crassicostata Ben.
* — leucophryne Parr.
* — nobilis Pfr.
* — grohmanniana Partsch.
* — tiberii Ben.
* — confinata Ben.
* — septemplicata Phil.
* — calcarae Phil.
* — brugnoniana Pini.
Delima vulcanica Ben.
— incerta Ben.
Papillifera syracusana Phil.
— bidens L.
— brevissima Ben.
— virgata Jan.
— agrigentina Bgt.
— rudicosta Bttg.
Cionella lubrica Müll.
Hypnophila emiliana Ben.
— silvicola Ben.
— cylindracea Ben.
Ferussacia folliculus Gronov.
— nebrodensis Pir.
— lamellifera Morel.
Hohenwarthia actoniana Ben.
— gemellariana Ben.
— tiberiana Ben.
— biondiana Ben.
— rizzeana Ben.
— aradasiana Ben.
Caecilianella stephaniana Ben.
Caecilianella petitiana Bgt.
Succinea megalonyxia Bgt.
— elegans Risso.
— sophiae Ben.
— oblonga Drp.
Carychium minimum Müll.
Limnaea palustris Müll.
— ovata Drp.
— lagotis Schr.
— peregra Müll.
— truncatula Müll.
— lagotis Schr.
Isidora contorta Mich.
— meneghiniana Paul.
— tapparoniana Paul.
Physa acuta Drp.
Planorbis marginatus Phil.
— subangulatus Phil.
— rotundatus Poiret.
— benoiti Bgt.
— laevis Alder.
— brondeli Raym.
— fontanus Lightf.
— numidicus Bgt.
— agraulus Bgt.
— cristatus L.
Ancylus fluviatilis Müll.
— capuloides Jan.
— gibbosus Bgt.
— strigatus Ben.
— tiberianus Bgt.
— dickinianus Ben.
— costulatus Kstr.
Acme subdiaphana Biv.
— benoiti Bgt.
Cyclostoma elegans Müll.
— sulcatum Drp.
* Pomatias turriculatus Phil.
* var. caficii Ben.
* — eirctica West.
* — pirajnoi Ben.
* — alleryanus Paul.
* — paladilhianus Bgt.
— dionysii Paul.
— affinis Ben. (eupleurus West.)
Bithynia segestana Ben.
— anapensis Ben.

Hydrobia ortygia Ben.
var. calcarae Ben.
Bithynella doderleini Ben.
Pseudamnicola similis Drp.
— anatina Drp.
— carotii Paul.
— salinesii Phil.
— vestita Ben.
— arethusae Ben.
— cocchii Ben.
— moussoni Calc.
— siculina Ben.
Valvata syracusana Loc.
Valvata monterosati Caf.
— panormitana Loc.
Neritina meridionalis Phil.
Unio gargottae Phil.
— caficianus Ben.
— monterosati Arad.
— aradasii Phil.
Sphaerium ddingoli Biv.
Pisidium casertanum Poli.
— amnicum Müll.
— pusillum Gmel.
— nucleus Ben.

12) Aus dem Archipel von Malta sind folgende Arten bekannt:

* Limax nigricans Schulz.
Hyalina draparnaldii Beck.
Vitrea crystallina Müll.
Patula erdelii Roth.
Leucochroa candidissima Drp.
Gonostoma lenticula Fér.
* Iberus globularis var. melitensis Fér.
Macularia vermiculata Müll.
Pomatia aperta Born.
— aspersa Müll.
? — giuliae Bourg.
Euparypha pisana Müll.
Xerophila conspurcata Drp.
— profuga Schm.
— caruanae Kob.
— variabilis Drp.
— galloi Kob.
* — meda Porro.
— spratti Pfr.
— ogygiaca Westerl.
— schembrii Schwerz.
— cucullus Mrts.
— calcarata Ben.
Xerophila trochoides Poir.
Cochlicella acuta Müll.
Buliminus pupa L.
Rumina decollata L.
Ferussacia folliculus Gron.
Caecilianella acicula Müll.
Granopupa granum Drp.
Papillifera bidens L.
* — syracusana Phil.
— oscitans Fér.
— scalaris Pfr. (delicatae Giulia).
— mamotica Giulia.
? Albinaria degregorii Plat.
Cyclostoma melitense Sow.
Bythinia similis Drp.
Hydrobia musaënsis Pfld.
Melania tuberculata Mich.
Ancylus sp.
Isidora contorta Mich.
Limnaea truncatula Müll.
— peregra Müll.
Planorbis subangulatus Phil.
Pisidium fontinale Drp.

Zwölftes Kapitel.

Die Balkanhalbinsel.

Von der östlichen Halbinsel Südeuropas haben wir die Gebiete nördlich der Balkankette schon im ersten Bande besprochen. Was südlich davon liegt, wird durch die Senke des Vardar-Thales, die wahrscheinlich keine junge Bildung, sondern tertiären Ursprunges ist, in eine Ost- und eine Westhälfte zerlegt, die in jeder Beziehung völlig verschieden sind. Den Westen erfüllen die Ausläufer der dinarischen Alpen, in viele einzelne Ketten zerspalten, zahlreiche abgeschlossene Becken bildend, die nur zum Teil einen oberirdischen Abfluß zum Meere haben. Im Osten haben wir dagegen zwei weite Thalebenen, geschieden durch das vom Alpensystem völlig unabhängige Rhodope-Gebirge, die westliche noch einmal geteilt in die Gebiete des Vardar (Axios) und der Struma (Strymon) oder, wie sie die Türken nennen, das Karasu, die östliche entwässert von der Maritza. An das Vardargebiet schließt sich südlich das ebene, rings von Bergen umsäumte Thessalien, während an das albanesische Gebirgsland sich die einzelnen Becken von Epirus anlegen und das Gebirge, seinen Charakter verlierend, in den Pindus übergeht. Die Querkette des Othrys und die Wasserscheide des Aspro-Potamo-Beckens trennen Griechenland vom Reste der Halbinsel auch geographisch ab. Die natürlichen Unterabteilungen sind so gut geschieden, daß sie schon in der Staatenbildung des Altertums zum Ausdruck kamen; Albanien, Epirus, Thrakien, Makedonien, Thessalien, Hellas entsprechen ihnen fast genau, nur daß Makedonien unter kräftigen Herrschern schon früh zwischen Alpen und Pindus hindurch seinen Machtbereich bis zur Adria ausdehnte.

Leider gilt für die Balkanhalbinsel mit Ausnahme von Grie-

chenland noch in höherem Maße das, was ich im ersten Kapitel über die Küstenländer des Bosporus sagte, nur daß die Vernachlässigung der Erforschung hier unter den wilden Albanesen und den Pomaken des Rhodope, bei dem ewigen Kriege Aller gegen Alle sehr viel begreiflicher ist. An eine etwas ins Einzelne gehende Untersuchung der Verbreitung der Mollusken ist somit nicht zu denken. Es ist das besonders unangenehm für Albanien und Epirus, welche, wie das alpine Gebiet der Halbinsel, in eine Menge scharf umgränzter Becken zerfallen, die entweder ganz durch schwer passierbare Bergketten getrennt sind oder, wenn sie demselben Stromsystem angehören, nur durch kaum zugänglichere Schluchten verbunden werden. Dieser Bau hat die Westhälfte der Balkanhalbinsel und Griechenland nie zu einem geschlossenen Reiche werden lassen, er bedingt natürlich auch die Verteilung von Fauna und Flora, aber er verlangt auch eine Masse von Detailstudium und genauen Fundortsangaben, von denen wir bis jetzt kaum die allerersten Anfänge besitzen.

An der Nordgränze Albaniens, welche durch den steilen Abfall des montenegrinischen Karstplateaus und die mächtige Masse des Prokletja-Gebirges bezeichnet wird, legen sich drei getrennte Gebiete, zwei davon dem Drin, das dritte dem Vardar tributär. Das westlichste, von den Miriditen bewohnt, legt sich unmittelbar an die Küste an und zieht sich südlich bis zum Gebirgsland der Ljapura, das mit dem östlichen Eingangspfeiler der Adria, den akrokeraunischen Bergen, scharf ins Meer hinein vorspringt. Dieses Bergland scheint gleichfalls von dem Alpensystem unabhängig, eine geographische Individualität für sich. Südlich davon liegt das ringsum geschlossene Becken von Joannina mit seinem abflußlosen See; es wird faunistisch nicht allzusehr von dem Gebiet geschieden sein, welches sein Wasser dem Golf von Arta zusendet. Korfu, obwohl den jonischen Inseln zugehörend, ist geographisch dieser Abteilung zuzurechnen. — Das mittlere Becken Albaniens enthält die beiden Quellflüsse des Drin, den weißen und den schwarzen, welche, sich fast in gerader Linie entgegenfließend, an der Vereinigungsstelle im rechten Winkel umbiegen und die westliche Gebirgskette in einem fast unpassierbaren Defilé durchbrechen. Südlich vom Quellsee des schwarzen Drin, dem See von Ochrida, reihen sich eine Anzahl abflußloser Seen, zum Teil von beträchtlicher Ausdehnung; dann folgt das

Flußgebiet des oberen Indje Karasu (Haliakmon), das durch ein langes Durchbruchsthal zum aegeischen Meere entwässert wird, und an es schließt sich südlich das Becken von Thessalien, das auch nur durch das enge Tempe-Thal mit der Außenwelt zusammenhängt.

Die dritte Parallelzone Albaniens schließt sich enger an die Vardarsenke an; sie gliedert sich aber immerhin noch deutlich in das Becken von Skoplja, welchem der Vardar selbst entströmt, das von Bitolia oder Monastir, das durch den alten Erigon, heute Tscherna, zum Vardar entwässert wird, und das abflußlose Gebiet des Sees von Ostrowo.

Was wir von der Molluskenfauna dieses viel gegliederten Gebirgslandes wissen, ist verschwindend wenig. Im Inneren gesammelt haben nur der türkische Militärarzt Schläfli, der eine Zeit lang in Janina stationiert war und dann mit seinem Truppenteil quer durch die Halbinsel über Kostendil am oberen Strymon und durch Bulgarien zum Schwarzen Meere marschierte, und ganz neuerdings Sturany, der den Wiener Ichthyologen Steindachner auf einer Forschungsexpedition an die albanesischen Seen begleitete. Daß selbst der Südabhang von Montenegro noch unbekannt ist, habe ich schon im ersten Bande (p. 314) mit Bedauern erwähnt. Aus dem See von Skutari, resp. der ihm zufließenden Moratscha, die früher vom Drin vollständig unabhängig waren und erst durch Menschenhand mit ihm in Verbindung gebracht wurden, stammen wohl die Najadeen, die Küster seiner Zeit als montenegrinisch beschrieben hat, und aus dem Genist des Drin mögen einige Clausilien stammen, welche derselbe Forscher an der Küste Dalmatiens angespült fand, ohne daß es bis jetzt gelungen wäre, ihre Fundorte in Dalmatien oder der Herzegovina nachzuweisen. Die Najadeen gehören teils zum Formenkreis unseres *U. batavus* und *tumidus*, teils zu dem des dalmatinischen *U. pallens*.

Weiter südlich im Gebiet der wilden Miriditen nicht nur, sondern auch um Durazzo scheint noch Niemand gesammelt zu haben. Erst von Avlona und aus dem Küstenlande, Korfu gegenüber, kennen wir die Fauna wieder einigermaßen durch Schläfli (Anl. 1) und können sie sowohl mit der des Beckens von Janina (Anl. 2) als mit der von Korfu (3) vergleichen. Sie hat noch zwei Clausilien der Untergattung *Delima*, deren Hauptquartier

bekanntlich Dalmatien ist, aber sonst ist der Charakter ein entschieden südlicherer und ganz besonders zwingen uns zwei Vertreter der ächt griechischen Untergattung *Albinaria*, die jonisch-griechische *Campylaea subzonata*, *Carthusiana frequens* Mouss. und *Gonostoma corcyrensis* Partsch, die Faunengränze für die griechische Fauna nördlich vom Golf von Arta zu ziehen. Auch Janina zeigt dieselben südlichen Züge, noch verschärft durch das Vorkommen von *Mastus pupa*, freilich aber auch fünf Arten Delima. Korfu hat dieselbe Artenzahl von *Delima* neben nur zwei Albinarien, aber das Vorkommen zweier guter Lokalformen der Charakterschnecke des Pindus, der prächtigen *Macularia codringtonii* Fér. (*Mac. crassa* Pfr. auf dem Santi Deka und *Mac. pantocratoris* Kob. auf dem Pantokrator) zwingt uns, auch die Insel trotz der weiten Trennung von dem Rest der jonischen Gruppe, dem griechischen Faunengebiete im engeren Sinne zuzurechnen. Die Nordgränze für diese dürfte also wohl in die akrokeraunischen Berge gelegt werden müssen.

Der See von Janina hat mit Ausnahme eines *Planorbis* und einer Lokalform von *Vivipara* eigentümliche Arten nicht geliefert. Um so größeres Aufsehen mußte es deshalb machen, als S t u r a n y in dem Quellsee des Schwarzen Drin, dem See von Ochrida, außer einer eigentümlichen *Valvata* und zwei endemischen *Hydrobia* eine ganze Reihe von Formen auffand, welche nur als Relikten aus dem kroatisch-slavonischen Neogen betrachtet werden können. Es sind zwei Pyrguliden, von denen sich die eine der bei Missolunghi zuerst lebend gefundenen, aber auch im kroatischen Neogen heimischen Gattung *Diana* anschließt, die andere eine eigene Gattung *Chilopyrgula* Brus. bildet; dann eine Zwischenform zwischen der dalmatinischen *Emmericia* und den fossilen *Fossarulus*, für welche Brusina ebenfalls eine neue Gattung *Ginaia* errichtet hat, und ein seltsamer *Planorbis* (*paradoxus* Stur.), welcher einerseits an die *Choanomphalus* des Baïkalsees, andererseits an manche Formen des bekannten *Carinifex multiformis* von Steinheim erinnert. Diese merkwürdige Fauna läßt es dringend notwendig erscheinen, daß die Seen von Albanien einer eingehenden Untersuchung auch auf ihre Tiefenfauna hin unterworfen werden. Die in der Nähe der Seen gesammelten Landconchylien (Anl. 4) haben nicht viel Charakteristisches; unter den Clausilien sind *Alinda*, *Delima*, *Papillifera* und *Idyla*, lauter

ächte Untergattungen der Balkanhalbinsel, durch je eine Art vertreten; die südliche Albinaria scheint noch zu fehlen. Von Interesse ist das Vorkommen von *Melania holandri* Fér. am Ausfluß des Drin aus dem See von Ochrida. Übrigens darf nicht vergessen werden, daß Sturany nicht in der Lage war, in die Gebirge einzudringen und Landschnecken nur gelegentlich sammeln konnte.

Von der Fauna des Vardar-Thales wissen wir noch kaum etwas. Sturany sammelte bei Guevghelü an der Eisenbahn *Gonostoma corcyrensis* und *Chondrula microtragus*, bei Saloniki *Xerophila obvia*.

Besser steht es um Thessalien, das Stussiner (Anl. 5) zum Glück erforscht hat, ehe der Krieg es für Jahre hinaus unzugänglich machte. Die Provinz bildet bekanntlich eine ringsum von Gebirgen umschlossene Ebene, welche nur durch das schmale Thal Tempe den Gewässern einen Ausweg in das Meer bietet. Sie macht den Eindruck eines ehemaligen Seebeckens und man hat den Durchbruch der darin enthaltenen Wassermassen mit der deukalionischen oder ogygischen Flut in Verbindung gebracht; aber genauere Erforschung hat ergeben, daß die Tempe-Schlucht nicht einem plötzlichen Durchbruch, sondern langsamer Erosion ihre Entstehung verdankt. Quer durch die Ebene zieht das thessalische Mittelgebirge, bis 800 m ansteigend; es scheidet sie in eine obere und eine untere Stufe. Das ganze Innenbecken zeigt keine Spur der Mediterranflora, selbst der Ölbaum verschwindet, sobald man von Arta kommend, die ziriagotischen Berge, welche den Pelion mit dem Othrys verbinden, überschritten hat; nur in der Tempeschlucht tritt plötzlich die immergrüne Flora der Mittelmeerküsten auf und ihr verdankt der enge Einschnitt den Ruf landschaftlicher Schönheit, welchen er schon im Altertum genoß. An der Küste thürmen sich die Götterberge der Griechen auf, Pelion, Ossa und Olymp, im Süden trennt der Othrys die Ebene von Mittelgriechenland, im Westen der Pindus von Epirus. Nach Norden ist die Gränze weniger scharf. Es ist begreiflich, daß das Land unter diesen Umständen keine zoogeographische Einheit bildet, besonders da der Alluvialboden, allen Waldes beraubt, dem Molluskenleben nichts weniger als günstig ist. Stussiner fand um Larissa wie um Turnavo überhaupt keine lebenden Schnecken, nur im Alluv fossil *Turricula pyramidata* Drp.; Haus-

knecht hat in besserer Jahreszeit auch nur *Helix vulgarissima* Mouss. und eine Varietät von *Papillifera clandestina* gesammelt. Die Stussiner'schen Angaben beziehen sich hauptsächlich auf Ossa, Pelion und Tempethal, schließen aber auch die Umgebung von Volo ein, welche zu Mittelgriechenland gehört und von Thessalien scharf geschieden werden muß. Sie zeigen noch ein paar ausgesprochen alpine Züge (*Pomatia pomatia*, *Tachea austriaca*, *Zebrina detrita*, *Vitrina annularis*, die beiden endemischen *Campylaea*), die Hauptmasse bilden die südbalkanischen Arten, aber mit ihnen mischen sich die Vorposten der mittelgriechischen, namentlich unter den Clausilien; selbst eine *Albinaria* begegnet uns. Die Pindusfauna hat den nämlichen Charakter, aber doch vielfach andere Arten; doch findet sich auch dort noch eine Albinaria und eine Oligoptychia; die Campyläen sind verschieden, bei der völligen Trennung der beiden Bergzüge nichts Auffallendes. Im Penaios treten uns zwei Unionen der für Griechenland charakteristischen Gruppe mit stark skulptierten Wirbeln entgegen. Die Zahl der eigentümlichen Arten wird wohl erheblich zunehmen, wenn einmal der gewaltige Olymp genauer bekannt ist; der Charakter der Fauna wird sich schwerlich ändern; sie wird ein Zwischenglied bleiben zwischen den dinarischen Alpen und dem eigentlichen Hellas südlich des Othrys.

Griechenland wird durch den Golf von Korinth in zwei Teile zerschnitten, Mittelgriechenland und den Pelopones. Daß diese Meeresbucht eine relativ junge Einsturzspalte darstellt, ist außer Zweifel; die furchtbaren Erdbeben, welche in historischer Zeit Korinth dreimal völlig zerstörten, beweisen, daß die Erde hier noch nicht völlig zur Ruhe gekommen ist. Der Isthmus ist eine neue Bildung, in welcher noch diluviale Schichten bis zu 200 m über das Meer erhoben sind. Seine ganze Beschaffenheit ist nicht der Art, daß eine ausgedehnte Molluskeneinwanderung über ihn hinweg stattgefunden haben kann. Was wir bei einer Vergleichung der Fauna Mittelgriechenlands mit der von Morea identisch oder eng verwandt finden, muß also aus der Zeit vor dem Einbruch datieren. Das gilt besonders für die Verbreitung der Charakterschnecke dieser Gegenden, der *Helix codringtonii* Gray. Man hat diese prächtige Form früher als Art zu Macularia gestellt; die Unzahl von Lokalformen, welche in den letzten Decennien zum Vorschein gekommen ist, zwingt uns, sie als gleich-

berechtigte Gruppe *Codringtonia* neben die mauritanisch-andalusischen Macularia und die armenisch-syrischen Levantina zu stellen. Sie sind an die Gebirgszüge des Pindus gebunden. Wo am hohen Veluchi, dem alten Tymphrastos (2309 m), südlich vom Durchbruch der Megdova die vom Zygos her streichende nördliche Pinduskette sich in das fast regellose Gewirre der Ketten von Agrapha auflöst und an die Stelle des Urgesteins der albanesischen Gebirge Macigno, von mächtigen Kalkkappen überlagert, tritt, zwischen den Quellen des Alamana und der mittleren Zuflüsse des Aspropotamo, treten nach unserem heutigen Wissen die ersten Codringtonien auf und sie bleiben dem Pindus treu bis zur Südspitze von Morea. Ob sie im Oberthale des Aspropotamo bis zum Zygos nördlich reichen, wissen wir nicht, dem Othrys fehlen sie, obschon er am Veluchi seinen Ursprung nimmt; an der thessalischen Seite des Pindus hat sie Haussknecht nicht gefunden. Dagegen haben wir sie in ganz Mittelgriechenland und im Pelopones, sowie auf Corfu und wohl auch Kephalonia, aber nicht jenseits einer Linie, welche von dem Golf von Nauplia zur böotischen Senke, quer über das Spercheiosthal hinüber schneidet und uns auch sonst als eine äußerst wichtige Gränzlinie begegnen wird. Jede Berggruppe hat ihre eigene Lokalform; ich habe sie in sechs Gruppen zerlegt, die geographisch gut gesondert sind und deren Verbreitungszentren Süd- und Mittelmorea (*C. codringtonii* typica), der arkadische Chelmos (*C. intusplicata*), der phocische Parnaß (*C. parnassia*), der Oeta und Veluchi (*C. oetae*) und Corfu (*C. crassa*) sind, während der sechste (*C. coracis*) sich an beiden Gestaden des mittleren korinthischen Busens findet. Die Sonderung deutet auf eine Ausbreitung in alter Zeit, ehe die ausgedehnte Kalkkappe in unzählige Bergstöcke zerschnitten war, jedenfalls vor dem Einbruch des Golfs von Korinth und wohl auch vor der Abtrennung von Korfu.

Auch die sonstige Molluskenfauna unterscheidet sich an beiden Seiten des Meerbusens nur relativ wenig, was die Untergattungen betrifft. Nur bei den Clausilien finden wir im Pelopones ein Überwiegen der Albinarien, das an Creta erinnert; daneben kommt nur noch *Papillifera* mit vier Arten in Betracht, *Oligoptychia* hat nur eine, *Delima* zwei, die eine nur von Zante nach Elis herübergreifend, während das östliche Mittelgriechenland einschließlich Euböa neben sechs Albinarien eben so viele *Oligo-*

ptychia und 15 *Papillifera* hat. Viel geringer ist die Zahl der gemeinsamen Arten, aber im Ganzen ist der Unterschied bei weitem nicht so erheblich, wie derjenige, den wir finden, wenn wir den Osten und den Westen Griechenlands vergleichen, im Anschluß an die Linie, die wir oben als die Ostgränze des Pindus und der Codringtonien bezeichnet haben. Verlängern wir diese Linie über den Othrys hinüber so, daß sie das Gebiet von Volo noch östlich läßt und zwischen Pelion und Ossa das Meer erreicht, so begränzt sie nicht nur scharf das Gebiet der Codringtonien, sondern sie trennt auch die ächten Campyläen völlig ab von der eigentümlichen Sippschaft der *Helix cyclolabris* Fér., welche nach Cressa oder Pseudocampylaea hinüberführt*). Auch für die Clausilien erweist sich diese Linie sehr wichtig, obschon es bei diesen für den Augenblick noch einige Schwierigkeit hat zu entscheiden, wieviel von dem Reichtum Euböas und Attikas auf die geographische Lage und wieviel auf das sorgsame Sammeln der ständig in diesem Gebiet angesessenen Athener Gelehrten Heldreich und Krüper und der Frl. Thièsse in Chalkis auf Euböa kommt. Jedenfalls sind die eine peloponesische Delima wie die Oligoptychia auf den Raum östlich der Linie beschränkt. Im Großen und Ganzen können wir getrost behaupten, daß alles Land östlich dieser Linie malakologisch dem Archipel zuzurechnen ist. S i e i s t s o m i t d i e e i g e n t l i c h e G r ä n z l i n i e z w i s c h e n E u r o p a u n d A s i e n. Nördlich schneidet sie die Chalkidike vom Festland ab und es liegt nahe, sie durch die Maritza-Ebene mit jener Zone tertiärer Gesteine zu verbinden, welche wir oben (p. 16) als die Ostgränze der europäischen Molluskenfauna in Rumilien kennen gelernt haben. Daß sie nach Süden hin ihre Fortsetzung in der Linie finden könnte, welche die Sahara in eine Ost- und eine Westhälfte scheidet, habe ich schon im ersten Bande (p. 91, Anmerkung) angedeutet. Diese Gränze ist aber selbstverständlich nicht nur eine zoogeographische oder phytogeographische, obschon sie auch die Scheide zwischen dem mittelgriechischen Waldland im Westen und dem kahlen Osten bezeichnet, sondern sie ist auch eine der großen tektonischen Linien. Sie fällt nämlich ganz oder fast ganz zusammen mit der Gränze

---

*) Nur aus Nordeuböa ist neuerdings eine Campyläa bekannt geworden.

zwischen dem Kreidegebiet im Westen und dem Eocän im Osten, wie sie die österreichischen Gelehrten und neuerdings namentlich Philippson nachgewiesen haben. Nur Parnaß und Oeta greifen über die geologische Gränze hinüber, sind aber allem Anschein nach auch nicht so ganz einfache Bildungen wie die flacheren, östlichen Gebiete. Auch haben sie keine rein pindische, sondern eine gemischte Fauna.

Eine breite Tertiärsenke, welche von Missolunghi aus zum ambrakischen Golf zieht, trennt das verkarstete, aus Nummulitenkalk bestehende Plateau von Akarnanien vom übrigen Mittelgriechenland und läßt es gewissermaßen als ein Glied der jonischen Inseln erscheinen, im innigsten Anschluß an Leukas, Ithaka und Kephalonia, wie sie ein Rest des Berggürtels, welcher in der Tertiärperiode die Westküste Griechenlands bildete. Hier müssen noch in postpliocäner Zeit sehr erhebliche Veränderungen in der Gestalt der Erdrinde stattgefunden haben; Philippson hält den ganzen Golf von Arta für einen jungen Einsturz, denn zwischen ihm und der Lagune von Aetolikon durchschneidet ein enges Erosionsthal (Klissura) offenbar junger Bildung das Gebirge, das nur von der Fortsetzung des Flusses von Arta ausgewaschen worden sein kann, als er noch quer über den Golf hinüber dem aetolischen Senkungsfelde zufloß. Daß dieses ausschließlich von den Anschwemmungen des Achelous ausgefüllt ist, war schon den Alten klar. Was wir von der Molluskenfauna wissen, schließt sich an Kephalonia an (Anl. 9); die Campyläen verbinden die Formen der jonischen Inseln mit denen des Peloponeses. Pomatia ist durch dieselbe Art vertreten, wie dort, Clausilia hat ein halbes Dutzend *Albinaria* und die weit verbreitete Idyla thessalonica, welche die Inseln nicht zu erreichen scheint, aber daneben auch einige Varietäten der von Süddalmatien bis Elis reichenden *Delima stigmatica*. Im Süßwasser an der Mündung des Achelous oder Aspropotamo und in dem See von Vrachori, welcher einen abgedämmten Teil der Mündungslagune darstellt, hat sich eine reiche Süßwasserfauna entwickelt, eine oder zwei endemische Vivipara, vier Unio, unter ihnen die einzige Verwandte des U. litoralis auf der Balkanhalbinsel (*U. acarnanicus* Kob.), und ein Relikt aus der Neogenperiode, eine Pyrgulide (*Diana thiesseae* Kob.). Genauere Nachforschung in dem auch unter der griechischen Herrschaft noch ziemlich ungastlichen Lande und nament-

lich in den Waldgebieten Aetoliens dürften wohl noch mehr Arten bringen und die Verwandtschaft mit den mittleren Jonischen Inseln noch mehr hervortreten lassen.

Auch diese, obwohl an der großen Touristenstraße gelegen, harren noch der Erforschung. Was wir von dem großen Kephalonia wissen, verzeichne ich in der Anlage (10); in seinen Gebirgen ist jedenfalls noch viel zu holen. Santa Maura hat als Zeugen seines noch nicht lang gelösten Zusammenhangs mit dem Festland einen *Unio* (*jonicus* Blanc.). Zante „il fior de la Levante" gehört trotz seiner dem Pelopones genäherten südlichen Lage untrennbar zu Kephalonia, wie seine ziemlich gut bekannte Fauna (Anl. 11) beweist, hat aber seine Albinarien teilweise von Morea bekommen; Ithaka ist nur ein zufällig abgetrennter Teil von Kephalonia.

Ein genaueres Studium der Molluskenfauna des Peloponeses würde wahrscheinlich ergeben, daß auch hier noch sich der Teilung des Landes entsprechend eine Reihe von Unterabteilungen unterscheiden lassen, die Nordküste, Arkadien, Messene, Lakonien. Die äußerste Südspitze hat am Taygetos noch eine ächte Campyläe, ein scharfer Unterschied von Kreta, und eine große Codringtonia; aber ein eigener *Napaeus* (*graecus* Beck) deutet doch schon auf östlichen Einfluß und steht den kretischen Formen näher als dem jonischen Vertreter unseres *Nap. montanus* (*cefalonicus* Mouss.). Daß das zentrale Längsgebirge von Morea bei manchen Albinarien, z. B. bei *Alb. Schuchi, grisea, maculosa* eine scharfe Scheidegränze bildet, betont Böttger*), auch daß die Albinarien von Zante, insbesondere *Alb. liebetruti* und *incommoda*, direkte Nachkommen des peloponesischen *schuchi* sind.

Auch in Mittelgriechenland bildet z. B. der Parnaß und der Oeta, welche durch eine tiefe Senke vom Rest des pindischen Griechenlandes geschieden werden und einmal Inseln waren, heute noch kleine Entwicklungszentren mit endemischen Arten so gut wie Olymp und Ossa. Von besonderem Interesse ist auf dem Parnaß und dem Korax *Clausilia guicciardii* Heldr., ein versprengtes Glied der Untergattung *Alopia*, die sonst nur auf Südost-Siebenbürgen beschränkt ist. Sie ist noch mehr Relikt als

---

*) Verz. griech. Clausilien in Abhandl. Senckenb. Naturf. Gesellschaft Bd. XVI p. 67 (1889).

ihre Verwandten, welche unter besonders günstigen Umständen den Charakter ihrer Vorfahren, der miocänen *Eualopia*, bewahrt und kein Clausilium entwickelt haben. Auf dem Parnaß treffen sich auch Charakterformen des Pindus, *Codringtonia parnassia* und einige ächte Campyläen, mit den Clausilien Euböas.

Diese Insel gehört, wie schon ihre Lage erwarten läßt, unbedingt zu Mittelgriechenland und stellt sogar infolge der dem Molluskenleben günstigen Verhältnisse heute das eigentliche Entwicklungszentrum dar. Jedenfalls war die gegenwärtige Molluskenfauna selbst in ihren Details schon entwickelt, als die Abtrennung erfolgte.

In dem Raum zwischen dem Pelopones und Kreta liegen die beiden Inseln Cerigo und Cerigotto; sie werden gewöhnlich zusammen genannt, sind aber verschieden in Lage und Beschaffenheit. C e r i g o, heute wieder nach dem alten Namen Kythera benannt, liegt dicht am Pelopones und macht den Eindruck eines abgetrennten Stückes der Halbinsel. C e r i g o t t o, heute Antikythera, ist ein isolierter Fels, fast gleichweit von Cerigo und vom kretischen Cap Buza entfernt, aus tiefem Wasser 375 m hoch steil aufragend, nur von einigen Hirten und Schmugglern bewohnt. Zwischen Cerigo und das Vorgebirge Vatika, den östlichen Vorsprung des Peloponeses, schiebt sich noch obendrein die Insel Elaphonisi ein, die Entfernung noch mehr verringernd. Die Molluskenfauna entspricht der Lage. Scheiden wir von den 17 Arten, welche L e o n i s (Anl. 13) dort sammelte, die weitverbreiteten Mollusken der Küstenfaunula und die drei eigentümlichen Clausilien aus, so bleiben nur einige für den Pelopones charakteristische Formen übrig (*Gonostoma lens*, *Chondrus bergeri*, *Albinaria grayana*, *discolor*, *Papillifera confusa*), beinahe alle auch von Elaphonisi bekannt. Auch ein eigener Zonites ist neuerdings bekannt geworden. Die Insel kann somit faunistisch nicht vom Pelopones getrennt werden.

Ganz anders Cerigotto. Scheiden wir auch hier die weitverbreiteten Küstenarten aus, so bleibt mit Cerigo nur eine Art gemeinsam, der weit verbreitete und mit Getreide oft verschleppte *Brephulus zebra* Oliv. Auch mit Kreta ist nur eine Nacktschnecke und *Xerophila cretica* gemein; beide können bei dem zu allen Zeiten regen Verkehr zwischen den Inseln verschleppt worden sein. Ächt kretisch ist aber von den eigentümlichen

Arten *Cressa cerigottana*, die nächste Verwandte der kretenser *Cr. noverca*; auch *Xerophila poecilodoma* schließt sich eng an die westkretische *H. subvariegata* Maltz. an. Im höchsten Grade auffallend ist das Vorkommen einer guten Lokalform der *Leucochroa candidissima*, die in Griechenland und Kleinasien völlig fehlt; sie muß zu irgend einer schon ziemlich entlegenen Zeit eingeschleppt worden sein; Böttger möchte vermuten, daß sie von Osten kam. Jedenfalls hat er ganz Recht, wenn er l. c. annimmt, daß die Straße zwischen Cerigo und Cerigotto sehr alt ist, daß aber auch die Abtrennung Cerigottos von Kreta nach der Zahl der endemischen Arten schon in eine sehr frühe Periode fällt, während die Cerigos vom Pelopones viel jüngeren Datums ist.

Kreta selbst nimmt eine eigentümlich isolierte Stellung im Mittelmeer ein. Lang von Westen nach Osten gestreckt liegt es zwischen dem Pelopones und der Südwestecke von Kleinasien, nach Süden fast gradlinig, buchtenlos, kaum mit einigen unsicheren Rheden, nach Norden von einigen tiefen Buchten eingeschnitten. An der Südküste streichen levantinische Süßwasserschichten, in mächtigen Seebecken gebildet, horizontal gegen das Meer und brechen plötzlich ab, wie auf Rhodus und in Kleinasien; trotz der großen Meerestiefe ist also hier in relativ junger Zeit erst ein Einbruch erfolgt. Die Insel besteht aus drei deutlich geschiedenen Bergmassen, von denen zwei, die Levkaori oder sphakiotischen Berge im Westen und der Psiloriti oder Ida in der Mitte, bis tief in den Sommer hinein Schnee tragen, während der Lasithi im Osten weniger hoch aufragt. Große Meerestiefen liegen auch nördlich der Insel und zwischen ihr und Cerigo. Die Flora der Insel ist eine eigentümlich reiche; sie zählt nicht weniger als 80 endemische Arten, im Verhältnis zu ihrer Oberfläche fünf Mal soviel wie Griechenland, acht Mal soviel wie Cypern. Darunter befindet sich sogar ein Baum, eine nahe Verwandte der kaukasischen Zelkova, der miocänen *Planera ungeri* sehr nahe stehend, offenbar ein Relikt aus dem Tertiär. Die Molluskenfauna gibt der Flora nichts nach. Von 121 Arten, die Martens (Anl. 14) aufführt, sind 77 eigentümlich, darunter allein 40 Clausilien, 39 zu Albinaria gehörend, während Morea von dieser Untergattung nur 16 aufweist, der ganze Archipel 23; die einzige weitere Clausilia, auf die Insel Standia beschränkt und auch dort sehr selten, hat nur eine nähere Verwandte in Syrien.

Andere Clausiliengruppen kommen auf der Insel überhaupt nicht vor, namentlich fehlt die in Griechenland so weit verbreitete Untergattung *Papillifera* ganz. Es findet sich nicht einmal die ubiquistische *Cl. bidens* und mit ihr fehlt ein großer Teil der Küstenfaunula. Auffallenderweise wird auch *Cyclostoma* ganz vermißt und *Pomatias* nur durch eine kleine, isoliert stehende Form vertreten. Neben den Albinarien sehen wir einen merkwürdigen Reichtum an endemischen Xerophilen, meist kleinere, dem Gebirg angehörende Arten, die einigermaßen an die maltesischen und balearischen erinnern. Ferner hat hier ihr Verbreitungszentrum die zwischen *Fruticicola* und *Campylaea* stehende Untergattung *Cressa* West. s. *Pseudocampylaea* Mrts., von der nur einige Arten auf die nächsten Inseln des Archipels übergreifen. Auch *Hyalina* hat eine ganze Anzahl eigener Arten, darunter zwei oder drei *Retinella* und die seltsame, durch den Kiel der oberen Windungen an Levantina erinnernde *Helicophana aegopinoides*. Eine eigene, auf die Getreide-Ebenen beschränkte Pomatia mag eingeschleppt sein. Sehr auffallend und auf eine frühe Isolierung deutend ist das völlig Zurücktreten der alpin-borealen Arten, welche, abgesehen von den Süßwasserarten, auf drei Pupa und Carychium beschränkt sind. Auch *Zonites*, in Griechenland wie in Karien häufig, ist nur durch eine noch nicht sicher bestimmte Art vertreten. Sehr merkwürdig ist die *Daudebardia*, welche mit einer syrischen *Libania* absolut identisch ist; aber sie wurde bis jetzt nur in der Umgebung des Hafens von Kanea gefunden, so daß eine Einschleppung nicht ausgeschlossen erscheint. *Campylaea* fehlt ganz, auch die Gruppe der *Hel. cyclolabris* hat Kreta nicht erreicht; daß Levantina auf Standia vertreten sei, wie Olivier behauptet, ist durch neuere Forscher nicht bestätigt worden.

Über die Verteilung der Albinarien auf der Insel und ihre geographische Bedeutung sagt Böttger (l. c. p. 64): „Ihre Verbreitungsbezirke sind nicht groß und nirgends sprungweise verteilt oder stark ineinander geschachtelt. Von Westen nach Osten lösen sich die zahlreichen Arten ab, manche lokaler, manche universeller verbreitet, keine einzige aber, deren Gebiet von Westen nach Osten den ganzen Raum der langgestreckten Insel durchmißt. Nicht die hohen, von Westen nach Osten ziehenden Gebirgskämme aber bilden im Allgemeinen die Trennungslinien

für die einzelnen Arten, sondern ihre Gränzen fallen, wie wir oben auseinandergesetzt haben, durchweg mit den Längengraden zusammen. Für die kretischen Albinarien sind also die Berge Centren der Verbreitung, die Ebenen Hemmnisse derselben. Doch möge auch hier gleich auf einzelne unerklärte Schwierigkeiten in der Verbreitung hingewiesen werden. So ist die kleinasiatische Cl. anatolica gewiß der *Cl. byzantina* aus West-Kreta nahe verwandt, beide aber sind durch weite Räume, die von weniger nahe verwandten Formen eingenommen werden, von einander getrennt. Noch schwieriger zu erklären ist das häufige Auftreten der *Cl. teres* einerseits in Central- und Ost-Kreta, andererseits aber — mit gänzlicher Überspringung der zwischenliegenden Karpathos-Gruppe — auf der Insel Chalki der Süd-Sporaden. Daß aber die Insel Kreta als ein Zentralpunkt für eine ganze Anzahl von Sippen der Albinariagruppe gelten darf, die ihre Entwicklung in hohem Grade begünstigt hat, muß ohne Weiteres eingeräumt werden. . . . . Dagegen hat die Insel keine einzige mit dem Festland von Morea, ja nicht einmal eine mit der Insel Cerigo gemeinsame Form. Eine Verbindung Kretas mit dem griechischen Festlande hat somit gemäß der Verteilung der Mollusken in nachtertiärer Zeit nicht bestanden. Mit anderen Worten: Die Clausilienfauna Kretas einerseits und die Moreas andererseits sind sicher jünger als der Einbruch, resp. die Entstehung der Meeresstraße westlich von Candia. Anders gestalten sich die Beziehungen zum Osten. Hier kommen auf der Karpathosgruppe Anklänge und identische Arten sowohl mit Clausilien von Kreta als mit solchen der Rhodusgruppe und des kleinasiatischen Festlandes in erheblicher Anzahl vor und es entsteht die Frage: Sollen wir uns einen Teil — und welchen — der kretischen Arten nach Osten gewandert denken? Oder, welcher Bruchteil ist von Asien aus auf der Wanderung nach Westen bis nach Kreta gekommen? Der Augenschein spricht dafür, daß die Species der *byzantina*-Sippe, also *Cl. anatolica* Roth und *petrosa* Pfr. von Kreta nach Osten ausgestrahlt sind, daß dagegen die Arten der *olivieri*-Sippe *Cl. teres*, *olivieri*, *turrita* und *eumeces* von Osten nach Westen einwanderten. Die Formen der *lerosiensis*-Sippe, die wohl gleichviel Vertreter auf Kreta, wie auf den Süd-Sporaden aufzuweisen hat, mögen jetzt ihr Centrum etwa auf der Karpathos-Gruppe haben, sind aber ursprünglich wohl sicher an

der kleinasiatischen Küste zu Hause gewesen. .... Die Albinariensippen der *Cl. bigibbosa* und *coerulea* sind als kleinasiatisch zu betrachten; erstere und ihre näheren Verwandten beschränken sich auf das Festland, letztere sind besonders für die Kosteninseln in hohem Grade charakteristisch ..... Von der für Central- und Ost-Kreta besonders bezeichnenden und in viele, auch lokal abgegränzte Varietäten zerfallenden *Cl. corrugata* dürften einige der Arten der *lerosiensis*-Sippe abzuleiten sein; so *Cl. spratti* und *idaea* Pfr. Die beiden letzteren, wie auch *Cl. drakisi*, *clara*, *praeclara* u. a. scheinen durch ihre Dünnschaligkeit und die häufigen Lehmüberzüge ihrer Schalen sich als Hügel- und Ebenenformen auszuweisen ... Keine einzige dieser Arten überschreitet nach Westen das centrale Kreta .... Kreta steht auch in seiner Clausilienfauna nahezu isoliert, hat von seiner Umgebung gar nichts oder nur überaus wenig angenommen und Colonien seiner niederen Tierwelt nur nach Osten, kaum nach Norden, nicht nach Westen oder Süden ausgeschickt. Die Beziehungen Kretas zu Kleinasien sind leicht zu erweisen, wenn auch nicht sehr beträchtlich, die Verwandtschaft mit den Cycladen ist sehr gering, der Austausch mit Morea war zu allen Zeiten gleich Null."

Vergleichen wir die Resultate der Molluskengeographie mit dem, was andere Disziplinen über Kreta sagen, so finden wir bei den Geologen und Paläontologen ziemlich allgemein die Ansicht, daß die Insel noch in relativ später Zeit viel größer gewesen sei und noch im Postpliocän mit Kleinasien in Verbindung gestanden habe. Für die levantinische Periode ist eine größere Ausdehnung Kretas durch die am Meer abbrechenden Schichten außer Frage gestellt; doch kann sie auch damals die Nordküste von Afrika und die Cyrenaika nicht erreicht haben. Der diluviale Zusammenhang mit Kleinasien scheint wesentlich auf dem Vorkommen von Flußpferderesten zu beruhen. Die Angaben darüber sind sehr verschiedenartig und es hat mir nicht gelingen wollen, die eigentliche Quelle dafür aufzufinden. Boyd Dawkins spricht nur von einem Zahn, dessen Bestimmung nicht ganz sicher sei; Neumayr sagt, daß Reste von *Hippopotamus pentlandi* auf Kreta in den trockenen Geröllschichten der Hochebenen häufig seien. Das Letztere würde natürlich kein Beweis für einen Zusammenhang in diluvialer Zeit sein.

Gegen einen solchen spricht auch die eigentümlich lückenhafte Zusammensetzung der freilich noch unvollkommen bekannten Säugetier- und Reptilienfauna, das Fehlen aller Raubtiere und Giftschlangen, das schon den Alten auffiel. Rechnen wir dazu das Fehlen aller Clausiliengruppen außer *Albinaria*, von *Cyclostoma*, *Campylaea*, *Zonites* (?), *Fruticicola*, *Codringtonia*, *Levantina*, die ganz eigentümliche Entwicklung von *Xerophila*, so muß uns der Zusammenhang in der Diluvialperiode ziemlich zweifelhaft erscheinen. Damit würde natürlich die Ausbreitung von *Albinaria*, obschon wir fossile Vertreter noch nicht kennen, in die Zeit vor der Bildung der Taygetos-Straße, also wohl noch in die Miocänperiode verwiesen werden und wir hätten gleichzeitig damit einen Beweis, daß schon damals im Orient ein vom westeuropäischen unabhängiges Zentrum der Molluskenentwicklung bestand. Einen Grund, Kreta mit Griechenland zu vereinigen, ergibt die Molluskenfauna auch nicht, und so bleibt nichts übrig, als die Insel für eine eigene, sehr selbständige Provinz zu erkären.

Es liegt nahe, in der Inselkette Cerigo-Kreta-Rhodos den Südrand eines Festlandes zu sehen, welches den heutigen Archipel ausfüllte, die Reste einer zusammenhängenden Küste, wie das die mittleren jonischen Inseln sind. Das kann in einer sehr frühen Zeit gewesen sein, denn die größte Tiefe in der Inselbarriere, zwischen Kreta und Kasos, ist nur 800 m, aber nördlich davon liegen Meerestiefen bis zu 2250 m, und den Südrand des spättertiären oder diluvialen Verbindungslandes zwischen Griechenland und Kleinasien haben erst die Kykladen gebildet. Diese liegen, wie die neueren Forschungen ergeben haben, auf einem Vorsprung der asiatischen, nicht der europäischen Küste, in deren Nähe Tiefen bis zu 1300 m vorkommen, und bezüglich der Clausilien bemerkt Böttger l. c. ausdrücklich, daß die meisten und namentlich alle weiter verbreiteten Arten offenbar von Osten her eingewandert sind. Auch von den übrigen Mollusken (Anl. 15) erreicht eine ganze Anzahl, in der Liste mit * bezeichnet, Euböa nicht; darunter die weitverbreitetsten Arten. Selbst das dicht anliegende Andros hat mit Euböa nur eine einzige Clausilia (*Oligoptychia kephissiae*) gemein. Papillifera, auf Euböa und in Mittelgriechenland so reich entwickelt, erreicht die Kykladen nicht. Es ist eigentlich nur das Vorkommen von *Campylaea*

cyclolabris, die bis Syra und Naxos geht und subfossil auch auf Ikaria an der jonischen Küste, vielleicht auch in Kleinasien selbst vorkommt, was diese Inselgruppe an Mittelgriechenland anschließt. Es muß also selbst zu der Zeit, wo das von den Geologen unzweifelhaft nachgewiesene, von großen, reichbelebten Süßwasserseen unterbrochene Festland sich zwischen Kos und die Troas einschob, hier irgend ein Verbreitungshindernis bestanden haben, ein Meeresarm, vielleicht nur ein mächtiger Fluß, welcher die Abflüsse der Balkanhalbinsel dem Mittelmeer zuführte. Bekanntlich nehmen auch viele Paläontologen die Existenz eines solchen Flusses an, der die Knochenlager zusammenschwemmte, von denen uns ein geringer Rest in Pikermi erhalten ist. Existierte er, so nahm er seinen Weg durch die Straße zwischen Südeuböa und Andros, floß aber weiter nördlich östlich der nördlichen Sporaden vorbei, deren Molluskenfauna (Anl. 16) allerdings ziemlich ärmlich ist, aber sich doch eng an die Mittelgriechenlands anschließt, besonders durch den Besitz dreier *Oligoptychia* und zweier *Papillifera*, während nur eine *Albinaria* (*cristatella* Kstr.) die südlichste Insel der Gruppe (Skyros) erreicht hat. Nur *Helix giurica* Bttg. scheint sich den sonst auf Kreta und einige kleinasiatische Inseln beschränkten *Cressa* anzuschließen und ist ein fremder Zug in der europäisch-griechischen Fauna.

Die Küsten des thrakischen Meeres sind uns leider malakozoologisch so gut wie unbekannt. Selbst von dem leicht zugänglichen Athos kennen wir nur einen endemischen *Buliminus* (*athensis* Friv.), von der sonstigen Chalkidike nichts; von den thrazischen Inseln ist nur eine Clausilie bekannt, die Westerlund neuerdings von Samothrake beschrieben hat; sie soll zu einer alpinen Gruppe gehören. Eine Untersuchung gerade dieser Gebiete wäre sehr dringend zu wünschen. Sie würde uns Licht darüber verschaffen, ob und wo hier eine Gränze durchzieht und ob die mittelgriechische Gränzlinie wirklich in die Maritza und nicht vielleicht in den Vardar ausläuft. Die Fortsetzung des Hellespontes zieht zwischen Thasos und Samothrake einerseits und Imbros andererseits durch, aber es ist durchaus nicht unwahrscheinlich, daß auch die der Maritzalinie denselben Verlauf nimmt. Ihrer geologischen Zusammensetzung nach sind Thasos und Samothrake ebenfalls zu Thrazien zu rechnen, beide bestehen, wie der Athos, aus uralten Schiefern und Marmor.

Der Wald auf Thasos wird nach Grisebach von einem eigenen baumartigen Wachholder gebildet (*Juniperus aegea*), welcher der spanischen *thurifera* näher steht, als der kleinasiatischen *foetidissima*.

Aus Macedonien kennen wir eine ganze Reihe Clausilien, sämtlich ohne genauere Fundortsangabe, so daß geographisch nicht viel mit ihnen zu machen ist. Sie stammen anscheinend auch aus verschiedenen Theilen; eine *Oligoptychia* und eine *Papillifera* greifen aus Nordgriechenland und Thessalien herüber, die *Triloba*, die *Herilla*, die *Alinda* und *Idyla* sind ostalpine Formen; bei der *Agathylla* und noch mehr bei der *Cristataria* ist der Fundort sehr unsicher. Eine merkwürdige *Campylaea* (*hemonica* Thièsse) mit starker Berippung, aber sonst der südserbischen kollari Zel. verwandt, stammt von Kalembaka, das ich auf meinen Karten nicht finden kann, das aber nicht weit von der thessalischen Gränze liegen wird. Einige Fundorte beziehen sich wohl auch auf den Nordabhang des Olymp, der ja politisch zu Macedonien gehört.

Aus der weiten Ebene der Maritza finde ich nur *Chondrula levaillantiana* Brgt., von Eski-Baba bei Adrianopel angegeben, und eine *Anodonta*, die nach Servain identisch mit einer im Main lebenden Form sein soll und demnach zu An. piscinalis gehören würde. Aus dem ganzen Rhodope-Gebirg ist mir keine Schnecke bekannt geworden.

Anlagen.

1) Im Küstenland von Epirus, Corfu gegenüber, haben Schläfli (nach Mousson) und bei Avlona Oertzen (nach Martens) folgende Arten gesammelt:

Glandina algira L.
Hyalina hydatina Rossm.
— nitidissima Mouss.
Gonostoma corcyrensis Partsch.
  var. octogyrata Mouss.
— canalifera Ant.
Carthusiana olivieri Fér.
— frequens Mouss.
— carthusiana Müll.
Campylaea subzonata Mouss.
Euparypha pisana Müll.
Xerophila variegata Friv.
— apicina Lam.
— conica Drp.
— acuta Müll.
Pomatia aspersa Müll.
— ambigua Parr.
Mastus pupa Brug.

Pupa philippii Cantr.
Papillifera papillaris Drp.
Delima stigmatica Zgl.
var. maritima Kstr.
— conspersa Parr.
Albinaria senilis v. epirotica Mouss.
Albinaria inconstans Mouss.
Cyclostoma elegans Lam.
Pomatias maculatus Zgl.
— excisus Mouss.
Limnaea palustris Müll.

2) Im Becken von Janina sammelte Schläfli nach Mousson:

Glandina algira L.
Vitrina pellucida Müll.
Hyalina nitidissima Mouss.
— hydatina Rossm.
Zonites croaticus var. transiens Mouss.
Pomatia schläflii Mouss.
— lucorum L.
Campylaea subzonata Mouss.
Gonostoma corcyrensis Partsch.
Vallonia pulchella Müll.
Carthusiana carthusiana Müll.
— frequens Mouss.
Trichia sericea v. epirotica Mouss.
Xerophila variegata Drp.
— vulgarissima Schläfl.
Zebrina detrita Müll.
Mastus pupa L.
Succinea elegans Risso.
Pupa philippii Cantr.
— avena Drp.
— minutissima var. obscura Mouss.
Delima stigmatica Zgl.
var. briseis West.
— maritima Klec.
var. thiesseana Bttg.
— conspersa Parr.
— rugilabris Mouss.
— janinensis Mouss.
Albinaria senilis v. epirotica Mouss.
Papillifera vallata Mouss.
Cyclostoma elegans Lam.
Pomatias excisus Mouss.
Limnaea stagnalis Müll.
— vulgaris C. Pfr.
Planorbis corneus v. etruscus Zgl.
— marginatus Drp.
— carinatus Müll.
— janinensis Mouss.
Vivipara janinensis Mouss.
Bithynia troscheli var. graeca West.
Anodonta cellensis Schröt.
Dreissena polymorpha Pall.

3) Molluskenfauna von Corfu:

Daudebardia rufa Drp.
Glandina algira v. dilatata Mouss.
— — var. compressa Mouss.
Zonites verticillus var.
Polita corcyrensis West.
Patula pygmaea Drp.
Gonostoma corcyrensis Fér.
Carthusiana olivieri Fér.
— carthusiana Müll.
Campylaea subzonata Mouss.
— distans Blanc.
Macularia vermiculata Müll.
— crassa Pfr.
— pantocratoris Brömme.
Pomatia aspersa Müll.
— schlaeflii Mouss.
Pomatia ambigua Mouss.
— aperta Born.
Xerophila meridionalis Mouss.
— arcuata Zgl.
— acuta Müll.
Buliminus pupa Brug.
Hypnophila zacynthia Roth.
Caecilianella jani de Betta.
— subsaxana Bgt.
Torquilla granum Drp.
Modicella avenacea Brug.
— philippii Cantr.
— cylindracea da Costa.
Isthmia claustralis Grdl.
— strobeli Grdl.
Delima lamellata Rossm.

Delima pantocratoris Bttg.
— itala v. corcyrensis West.
— conspersa Parr.
— invalida Bttg.
— miles Küster.
Albinaria naevosa var. corcyrensis Mouss.
Albinaria castrensis Parr.
Papillifera bidens L.
Acme lineata var.
Cyclostoma elegans Müll.
Pomatias tessellatus Rossm.
— scalarinus Villa.
Unio helenae Douët.

4) Im inneren Albanien sammelte Sturany:

Agriolimax turcicus Srth.
— sturanyi Srth.
— murinus Srth.
Zonitoides nitidus Müll.
Gonostoma corcyrensis Partsch.
Carthusiana carthusiana Müll.
Xerophila obvia Hartm.
Zebrinus detritus Müll.
Chondrula tridens Müll.
— microtragus Parr.
Alinda distincta Parr.
Delima conspersa Parr.
Papillifera lophauchena Stur.
Idyla thessalonica Friv.
Succinea pfeifferi Rossm.
Limnaea stagnalis L.
— ovata Drp.
— peregra Müll.
— palustris Müll.
Physa fontinalis L.
Planorbis corneus L.
Planorbis umbilicatus Müll.
— atticus Bgt.
? — contortus L.
? — albus Müll.
— macedonicus Stur.
— presbensis Stur.
— paradoxus Stur.
Ancylus sp.
Valvata rhabdota Stur.
— piscinalis Müll.
Paludina contecta Müll.
Hydrobia steindachneri Stur.
Ginaia munda Stur.
Chilopyrgula sturanyi Brus.
Diana macedonica Brus.
Melania holandri Fér.
Neritina fluviatilis sp.
Anodonta sp.
Unio pictorum L.
Dreissena polymorpha Pall.

5) In Thessalien sammelte Stussiner (vgl. Böttger Jahrb. Mal. Ges. 1885):

Amalia hessei Bttg.
Limax conemenosi var.
— maximus varr.
— arborum Bouch.
Vitrina annularis Stud.
Hyalina nitidissima Mouss.
Patula rupestris Drp.
Vitrea botterii Parr.
Gonostoma lens v. lentiformis West.
Carthusiana olivieri Fér.
— cantiana v. messenica Blanc.
— euboeica Kob.
— carthusiana Müll.
Campylaea olympica Roth.
var. ossica Bttg.
Campylaea magnesiae Bttg.
— gasparina Charp.
var. subdeflexa Bttg.
— cyclolabris Fér. Volo, Pelion.
Tachea austriaca Mühlf.
Macularia vermiculata Müll.
Pomatia aspersa Müll.
— pomatia v. thessalica Bttg.
— lucorum v. rumelica Mouss.
— schlaeflii Mouss.
— figulina Rossm.
Xerophila graeca Mrts.
— vulgarissima Mouss.
— variegata Mouss.
— meridionalis Mouss.

Xerophila pyramidata Drp. Volo.
— acuta Müll. Volo.
Buliminus detritus Müll.
— ossicus Bttg.
Chondrula microtragus Rossm.
— quadridens v. planilabris Bttg.
— hippolyti Kob.
Pupa granum Drp.
Modicella philippii Cantr.
Orcula dolium v. scyphus Parr.
Charadrobia cylindracea da Costa.
Pupilla muscorum v. madida Grdl.
— triplicata Stud.
Isthmia minutissima Hartm.
Delima stigmatica v. miles Kstr.
Papillifera stussineri Bttg.
— saxicola var. thessala Bttg.
— clandestina Rossm.
Albinaria torifera Bttg.
Idyla thessalonica Kstr.
Oligoptychia tetragonostoma Pfr.
— castalia Roth.
Succinea levantina Desh.
Rumina decollata L.
Ancylus gibbosus Bgt.
Limnaea truncatula Müll.
— lagotis Schr.
— peregra Müll.
Planorbis subangulatus Phil.
Bythinella charpentieri Roth.
Cyclostoma elegans Müll.
Melania holandri Fér.
Valvata piscinalis Müll.
Unio vicarius Westerl.
— heldreichi Bttg.
Pisidium casertanum Poli.

6) Im thessalischen Pindus und der Landschaft Agrapha sammelte Prof. Haussknecht nach Böttger Jahrb. Mal. Ges. 1886:

Limax maximus L.
— arborum Bouch.
Vitrina annularis Stud.
Gonostoma corcyrensis Fér.
Carthusiana haussknechti Bttg.
Campylaea pindica Bttg.
— choristochila Bttg.
Pomatia pomatia L.
Zebrina detrita Müll.
? Napaeus cefalonicus Mouss.
Modicella avenacea Brug.
Albinaria haussknechti Bttg.
Oligoptychia bicristata var.
Limnaea truncatula Müll.
— attica Roth.
— peregra Müll.
Planorbis subangulatus Phil.
Ancylus gibbosus Bgt.
Cyclostoma elegans Müll.
Melania holandri Fér.
Valvata piscinalis Müll.
Pisidium ovatum Clessin.

7) Molluskenfauna des östlichen Mittelgriechenland einschließlich der Insel Euboea.

Hyalina frondosula Mouss.
— aequata Mouss.
— latebricola Bgt.
— hydatina Rossm.
— botterii Parr.
Zonites verticillus Fér.
— euboicus Kob.
— oertzeni Mrts.
Patula rupestris Drp.
Gonostoma barbata Fér.
— lens Fér.
Trichia crenophila Pfr.
? — pseudosericea Ben.
Monacha consona Zgl.
Carthusiana dirphica Blanc.
— rissoana Pfr.
— carthusiana Müll.
— olivieri Fér.
— interpres Westerl.
Campylaea hymetti Mouss.
— arcadica Parr.
— sphaeriostoma Bgt.
— heldreichi Shuttl.
Euparypha pisana Müll.
Xerophila vulgarissima Schl.
— protea Zgl.

Xerophila neglecta Drp.
— variabilis Drp.
— cauta Westerl.
— pastorella Westerl.
— chalcidica Mouss.
— profuga Schm.
— meridionalis Parr.
— subprofuga Stab.
— arcuata Zgl.
— hellenica Bgt.
— conspurcata Drp.
Turricula trochoides Poiret.
— conoidea Drp.
— pyramidata Drp.
Cochlicella acuta Müll.
Macularia vermiculata Müll.
Pomatia aspersa Müll
— figulina Parr.
— thiesseana Kob.
Zebrinus spoliatus Fér.
var. boeticus Bgt.
— cadmaeanus Bgt.
— heliconicus Bgt.
— zebra Oliv.
Mastus pupa Brug.
Chondrulus dirphicus Blanc.
— microtraguss Parr.
— tridens v. eximius Müll.
— bergeri Roth.
— quadridens Müll.
— planilabris Bttg.
— hippolyti Kob.
— thiesseanus Mouss.
Napaeus monticola Roth.
Cionella lubrica Müll.
Ferussacia gronoviana Risso.
Caecilianella jani de Betta.
— subsaxana Bgt.
— raddei Bttg.
Rumina decollata L.
Granopupa granum Drp.
Modicella rhodia Roth.
— philippii Cantr.
Lauria cylindracea da Costa.
Orcula doliolum Brug.
var. scyphus Friv.
Isthmia minutissima Hartm.

Delima sericata Bttg.
— bathyclista Bttg.
Albinaria discolor Pfr.
— achaica Bttg.
— coerulea Fér.
— dorica Bttg.
— grisea Desh.
— maculosa Desh.
Oligoptychia bicristata Rossm.
var. tetragonostoma Pfr.
— eustropha Bttg.
— kephissiae Roth.
— euchroes Westerl.
— rothi Pfr.
— unidentata Kstr.
Papillifera isabellina Pfr.
— osculans Mrts.
— coarctata Westerl.
— blanci Mrts.
— almae Bttg.
— venusta Ad. Schm.
— thermopylarum Pfr.
— rubicunda Kstr.
— saxicola Kstr.
— negropontina Pfr.
— boeotica Kstr.
— suturalis Kstr.
— clandestina Parr.
— anguina Parr.
— aperta Kstr.
Cyclostoma elegans Müll.
Pomatias tessellatus West.
— athenarum Bgt.
— euboicus Westerl.
Bythinia rubens Mke.
— orsinii Charp.
Hydrobia achaja Cless.
— declinata Ffld.
var. sorella Westerl.
Bythinella charpentieri Roth.
Pseudamnicola macrostoma Kstr.
— tritonum Bgt.
— seminulum Charp.
— negropontina Cless.
— hohenackeri Charp.
Melanopsis praerosa L.
Neritina saulcyi Bgt.

Neritina peloponensis Recl.
Sphaerium wildi Cless.
Pisidium heldreichi Cless.
Unio byzantinus Parr.
— vicarius Westerl.
Anodonta gravida Drouët.

8) Molluskenfauna des Peloponeses:

Glandina algira L.
Conulus fulvus Müll.
Hyalina botterii Parr.
— eudaedalea Bgt.
Zonites graecus Kob.
Patula rupestris Drp.
Gonostoma lens Fér.
— cefalonica v. canalifera Mouss.
Carthusiana messenica Blanc.
— olivieri Fér.
— syriaca Ehrbg.
? Cressa pellita Fér.
Campylaea cyclolabris Fér.
— conemenosi Bttg.
— argentellei Kob.
Xerophila graeca Mrts.
— neglecta Drp.
— variabilis Drp.
— profuga Schm.
? — rozeti Mich.
— meridionalis Parr.
Turricula terrestris Penn.
Cochlicella acuta Drp.
Euparypha pisana Müll.
Macularia codringtonii Gray.
— intusplicata Pfr.
— vermiculata Müll.
Pomatia aspersa Müll.
— cincta Müll.
Zebrinus spoliatus Parr.
— zebra Oliv.
Mastus pupa Brug.
Chondrula bergeri Roth.
— munitus West. Taygetos.
Napaeus graecus Beck.
Ferussacia gronoviana Risso.
Rumina decollata L.
Lauria cylindracea da Costa.
Orcula doliolum Brug.
Albinaria profuga Charp.
— graeca Charp.
— menelaus Mrts.
— agesilaus Mrts.
— messenica Mrts.
— grisea Desh.
— dissipata Bttg.
— furcilla Westerl.
— krüperi Zeleb.
— chaperi Westerl.
— incommoda v. muraria Schm.
— brömmei Bttg.
— conemenosi Bttg.
— goldfussi Bttg.
— maculosa Desh.
var. arcadica Parr.
— schuchi Voith.
Papillifera bidens L.
— campylauchen Bttg.
— patula Charp.
— confusa Bttg.
Oligoptychia kephissiae var.
cristicollis Westerl.
Delima abyssoclista Bttg.
— miles Kstr.
Succinea longiscata Morel.
Planorbis carinatus Müll.
Cyclostoma elegans Müll.
Pomatias achaicum Bttg.
Bythinia orsinii Porro.
— graeca Westerl.
Pseudamnicola tritonum Bgt.
Melanopsis praerosa L.
Neritina peloponensis Recl.
Unio schwerzenbachi Bgt.

9) Aetolien und Akarnanien (nach Martens und Brömme):

Limax variegatus Drp.
Gonostoma lens Fér.
— corcyrensis Partsch.
Carthusiana glabella Drp.
Campylaea broemmei Kob.
— conemenosi var. acarnanica Kob.
— peritricha Bttg. var.
Macularia codringtonii Desh. var.

Pomatia ambigua var. aetolica Kob.
Euparypha pisana Müll.
Xerophila graeca Mrts.
— graja Westerl.
Turricula trochoides Poiret.
Cochlicella acuta Müll.
Mastus pupa Brug.
Chondrula bergeri Roth.
Rumina decollata L.
Albinaria thiesseae Bttg.
— muraria Ad. Schm.
— glabricollis Pfr.
— krüperi Zeleb.
— cyclothyra Bttg.
— hians Bttg.
Idyla thessalonica Rossm.
Delima stigmatica var. thiesseana Bttg.
var. miles Kstr.
Limnaea palustris Müll.
Planorbis corneus L.
Bithynia orsinii Kstr.
— graeca Westerl.
Paludina hellenica Cless.
var. blanci Bgt.
Diana thiesseana Kob.
Neritina peloponesiaca Recl.
— varia Mke.
— callosa Desh.
Unio acarnanicus Kob.
— elongatulus Rossm.
— nitidosus Drouët.
— krüperi Drouët.
Dreissena polymorpha var. blanci West.

10) Kephalonia:

Glandina algira Brug.
Limax cephalonicus Srth.
Heynemannia conemenosi Bttg.
Vitrina reitteri Bttg.
Vitrea hydatina Rossm.
Gonostoma lens Fér.
— corcyrensis Partsch.
Carthusiana olivieri Roth.
— carthusiana Müll.
Campylaea subzonata Mouss.
Pomatia ambigua Mouss.
— aspersa Müll.
— aperta Müll.
Xerophila instabilis Zgl.
— protea Rossm.
— profuga Schm.
Cochlicella acuta Müll.
Napaeus cephalonicus Mouss.
Mastus pupa Brug.
Modicella philippii Cantr.
Delima lamellata Rossm.
Albinaria jonica Pfr.
— contaminata Rossm.
— naevosa Fér.
— cephalonica Westerl.
Papillifera bidens L.
Cyclostoma elegans Müll.
Pomatias tessellatus Rossm.
Acme reitteri Bttg.
Neritina varia Rossm.

11) Zante:

Glandina algira Brug.
Vitrea hydatina Rossm.
— subrimata Reinh.
— zacynthia Hesse.
Gonostoma lens Fér.
Carthusiana olivieri Rossm.
— carthusiana Müll.
Macularia vermiculata Müll.
Pomatia aspersa Müll.
— ambigua Mouss.
— aperta Born.
Xerophila profuga Sohm.
— conspurcata Drp.
Turricula trochoides Poiret.
Cochlicella conoidea Drp.
— acuta Müll.
Mastus pupa Drp.
Chondrus bergeri Roth.
Rumina decollata L.
Ferussacia folliculus Gronov
Hypnophila zacynthia Roth.
? Caecilianella acicula Müll.

Granopupa granum Drp.
Modicella philippii Cantr.
Isthmia strobeli Gredl.
Delima stigmatica Rossm.
var. miles Kstr.
— maritima Kstr.
Albinaria scopulosa Kstr.
— liebetruti Charp.
Albinaria incommoda Bttg.
— contaminata Rossm.
— naevosa Zgl.
Papillifera bidens L.
Planorbis marginatus Drp.
Cyclostoma elegans Müll.
Pomatias tessellatus Rossm.
? Bythinia boissieri Charp.

12) Fauna der Insel Cerigo nach Böttger (Nachr. Bl. 1894 p. 1):

Zonites cytherae Mrts.
Gonostoma lens Fér.
— lenticula Fér.
Euparypha pisana Müll.
Turricula pyramidata Drp.
Macularia vermiculata Müll.
Pomatia aspersa Müll.
Mastus pupa Brug.
Brephulus zebra var. brunnea Bttg.
Chondrula bergeri Roth.
Orcula scyphus Friv.
Modicella philippii Cantr.
Albinaria discolor Pfr.
— grayana Pfr.
— cytherae Bttg.
— compressa Pfr.
Papillifera confusa Bttg.
Ancylus pileolus Fér.

13) Molluskenfauna von Cerigotto nach Böttger ibid. p. 5:

Amalia cretica Srth.
Leucochroa candidissima var. insularis Bttg.
Cressa cerigottana Bttg.
Euparypha pisana Müll.
Xerophila cretica Fér.
— poecilodoma Bttg.
Macularia vermiculata Müll.
Pomatia figulina Rossm.
Mastus pupa Brug.
var. ehrenbergi Pfr.
Brephulus zebra Oliv.
Rumina decollata L.
Albinaria cerigottana Bttg.

14) Molluskenfauna von Creta nach Martens (Moll. Oertzen p. 329):

Daudebardia (Libania) saulcyi Bgt.
Glandina algira L.
Limax variegatus Drp.
* Agriolimax boettgeri Srth.
— thersites Heyn.
* Milax creticus Srth.
— carinatus Risso.
* Retinella superflua Ross. (cretica Bl.).
* var. cydoniensis West.
* — necessaria West.
Hyalina moussoni Kob.
— mülleri Maltz.
— protensa Fér.
— aequata Mouss.
* — lamellifera Blanc.
Hyalina hydatina Rossm.
— botterii Parr.
— subeffusa Bttg.
Zonites pergranulatus Godet?
* Patula sudensis Pfr.
* Gonostoma barbata Fér.
* Carthusiana freytagi Maltz.
— olivieri Fér.
— rothi Pfr.
— syriaca Ehrbg.
Cressa pellita Fér.
* — noverca Friv.
* — dictaea Mrts.
* — westerlundi Blanc.
* — lecta Fér.
* — sublecta Maltz.
— naxiana Fér.

* Cressa zonella Pfr.
Macularia vermiculata Müll.
Pomatia aspersa Müll.
— aperta Born.
* — pronuba Westerl.
Euparypha pisana Müll.
Xerophila cretica Fér.
* — candiota Friv.
* — mesostena Westerl.
* — diensis Maltz.
* — psiloritana Maltz.
— profuga Ad. Schm.
* — subvariegata Maltz.
— suspecta Westerl.
* — sitiensis Maltz.
* — hierapetrana Maltz.
* — bathytera Westerl.
* — oertzeni Maltz.
* — amphiconus Maltz.
* — euphacodes Maltz.
* — sphakiota Maltz.
* — siderensis Maltz.
— eugoniostoma Bgt.
* — curetum Westerl.
* — gradilis Mrts.
Cochlicella acuta Müll.
* Napaeus cretensis Pfr.
* — olivaceus Pfr.
Mastus pupa Brug.
Rumina decollata L.
Caecilianella tumulorum Bgt.
— boettgeri Hesse.
* Hohenwarthia maltzani Cless.
Granopupa granum Drp.
Orcula doliolum Brug.
Lauria umbilicata Drp.
* Albinaria byzantina Charp.
* — solidula Pfr.
* — idaea Pfr.
* — glabella Pfr.
* — strigata Pfr.
* — virginea Pfr.
* — subvirginea Bttg.
* — cretensis Rossm.
* — troglodytes Ad. Schm.
* — sublamellosa Bttg.
* — heteroptyx Bttg.
* Albinaria tenuicostata Pfr.
* — amalthea Westerl.
* — bipalatalis Mrts.
* — candida Pfr.
* — striata Pfr.
* — aphrodite Bttg.
* — arthuriana Blanc.
* — hippolyti Bttg.
* — heracleensis Bttg.
* — manselli Bttg.
* — moreletiana Blanc.
* — sculpticollis Bttg.
* — corrugata Drp.
* — inflata Oliv.
* — draparnaldi Pfr.
* — homalorhaphe Bttg.
* — spratti Pfr.
* — drakakisi Maltz.
* — clara Bttg.
* — praeclara Pfr.
* — retusa Oliv.
* — distans Pfr.
* — vermiculata Bttg.
* — vesti Bttg.
* — teres Oliv.
* — extensa Pfr.
* — terebra Pfr.
* — eburnea Pfr.
* Idyla? torticollis Oliv.
Succinea elegans Risso.
Carychium minimum Müll.
Limnaea truncatula Müll.
Planorbis rotundatus Poiret.
— glaber Jeffr.
— nitidus Müll.
Jsidora contorta Mich.
* — capillata Gass.
Ancylus sp.
* Pomatias cretensis Maltz.
Bithynia sp.
* Hydrobia maltzani Cless.
* Amnicola exotica Cless.
Neritina peloponesiaca Recl.
Melanopsis praerosa Fér.
Sphaerium lacustre Müll.
* Pisidium creticum Cless.
— fossarinum var. ovale Cless.

15) Molluskenfauna der Cycladen nach Martens (Oertzen):

Glandina algira L. Tinos.
* Limax conemenosi Bttg.
— berytensis Bgt.
* — oertzeni Srth.
— carinatus Risso.
Hyalina aequata Mouss.
* — superflua Pfr.
— nitidissima Mouss.
Vitrea hydatina Rossm.
* — clessini Hesse.
* — blanci Hesse.
* Zonites pergranulatus Kob.
Patula rupestris Drp.
Gonostoma lenticula Fér.
* Monacha andria Mrts.
* — redtenbacheri Zeleb.
Carthusiana olivieri Roth.
* — rothi Pfr.
— syriaca Ehrbg.
* Cressa pellita Fér.
* — naxiana Fér.
Campylaca cyclolabris Desh.
Macularia vermiculata Müll.
Pomatia aspersa Müll.
— figulina Rossm.
* — godetiana Kob.
— aperta Born.
Euparypha pisana Müll.
Xerophila variabilis Drp.
— cauta Westerl.
* — cretica Pfr.
* — candiota Friv.
— profuga Ad. Schm.
— neglecta Drp.
Turricula pyramidata Drp.
* — syrensis Pfr.
* — ledereri Bgt.
* Turricula melosina Bgt.
* — eugoniostoma Bgt.
Cochlicella acuta Müll.
— ventricosa Drp.
Zebrinus zebra Oliv.
* Napaeus stokesi Bttg.
Mastus milensis Bttg.
* — pusio Brod.
— pupa Brug.
Rumina decollata L.
? Ferussacia folliculus Gron.
Caecilianella tumulorum Bgt.
— acicula Müll.
Torquilla rhodia Roth?
Granopupa granum Drp.
Orcula scyphus Parr.
Lauria umbilicus Roth.
Pagodina pagodula Desm.
* Albinaria anaphiensis Bttg.
* — caerulea Fér.
* — amorgia Bttg.
* — astropalia Bttg.
* — altecostata Zeleb.
* — turrita Pfr.
* — eumeces Pfr.
* — subsenilis Pfld.
* Pseudalinda denticulata Pfld.
* var. erberi Ffld.
Oligoptychia kephissiae Roth.
— bicolor Pfr.
* — rothi Pfr.
Physa acuta Drp.
Ancylus pileolus Fér.
— recurvus Kstr.
Pseudamnicola macrostoma Kstr.
Melanopsis praerosa Fér.

16) Mollusken der nördlichen Sporaden nach Martens:

Hyalina aequata Mouss.
Gonostoma lenticula Fér.
? Trichia consona Zgl.
Carthusiana cantiana Mtg.
— olivieri Rossm.
Cressa giurica Bttg.
Macularia vermiculata Müll.
Pomatia aspersa Müll.
— figulina Rossm.
— aperta Born.
Xerophila cauta Westerl.
Mastus pupa Brug.
Chondrus bergeri Roth.
Orcula doliolum Brug.

Albinaria cristatella Kstr.
Papillifera leucorhaphe Blanc.
— chelidromia Bttg.
Oligoptychia sporadica Bttg.
Oligoptychia bicristata Rossm.
— eustropha Bttg.
Cyclostoma elegans Müll.

17) Aus Macedonien werden genannt:

Campylaea hemonica Thièsse.
Triloba macedonica Rossm.
Alinda plicata var. excepta Parr.
— biplicata var. latesulcata Schm.
— citrinella Ad. Schm.
Idyla thessalonica Friv.
— fraudigera Parr.
Herilla frivaldszkyana Rossm.
? Agathylla albicosta Bttg.
? Cristataria dextrorsa Bttg.
Oligoptychia castalia v. crenilabris Bttg.
Papillifera thermopylarum v. perplana Bttg.

Dreizehntes Kapitel.

Kleinasien.

Die kleinasiatische Halbinsel erscheint auf der Landkarte als eine so geschlossene Einheit, daß man annehmen sollte, sie müsse auch in zoogeographischer Beziehung ein einheitliches Gebiet bilden. Das ist aber durchaus nicht der Fall. Die Verschiedenheit der physikalischen Verhältnisse in den einzelnen Teilen ist so groß, daß sie niemals eine Vereinigung derselben zu einem politischen Ganzen, es sei denn unter übermächtiger Fremdherrschaft, gestattete; sie bedingt auch sehr erhebliche Unterschiede in Fauna und Flora und zwingt uns, die einzelnen Teile gesondert zu betrachten.

Kleinasien als Ganzes ist eine plateauartige Hochfläche, die in mancher Hinsicht an Persien erinnert, aber viel günstigere Feuchtigkeitsverhältnisse besitzt, da sie von drei Seiten vom Meere umgeben wird. In Folge davon ist nur ein relativ kleiner Teil ohne Abfluß zum Meere geblieben und selbst in diesem Gebiete finden wir eine ganze Reihe von größeren und kleineren Seen, deren Gestade zum Teil gut bewaldet und reich an landschaftlichen Schönheiten sein sollen. Nur der mittelste Teil, das alte Lykaonien, die Senke zwischen dem Oberlauf des Sakaria, dem Mittellauf des Kyzyl Irmak und dem isaurischen Taurus ist eine eben so abschreckende Wüste, wie irgend ein Teil Persiens, und ihre tiefste Stelle bildet, gerade wie dort, ein ausgedehnter, im Sommer halb austrocknender Salzsee, der Tatta der Alten, der Tuz Tschöllu der Türken, der Salzlieferant für ganz Vorderasien, 1700 Quadratkilometer groß, und bei einem Salzgehalt von 32,2 % wohl das salzreichste Gewässer der Erde. Im Ganzen nimmt das abflußlose Gebiet nach Naumann gegen 7200 Quadrat-

kilometer ein; seine Gränzgebiete, den Vilayets Konia, Isparta und Afiun Karahissar angehörend, waren im Altertum wohlhabend und zum Teil blühend und gehören heute noch zu den besseren Teilen der asiatischen Türkei.

Aber auch die nicht abflußlosen Gebiete der Halbinsel sind von den Steppen Persiens und Assyriens nur wenig verschieden und auch nie verschieden gewesen. Der Oberlauf des Sangarius durchfließt ein Gebiet, in dem man oft, so weit das Auge reicht, keine einzige Pflanze sieht, die über einen Fuß hoch wäre; meilenweit bildet Artemisia fragrans die einzige Vegetation und die ausschließliche Nahrung für die Heerden. Ackerbau hat hier nie betrieben werden können, Kappadokien wird schon im Altertum αξυλον genannt und Lykaonien war nie etwas besseres als Schafweide. Die Steppe wird selbst durch den mittleren Teil des Halysthales kaum unterbrochen; Salz-Efflorescenzen bedecken auch im Flußthal im Sommer auf weite Strecken hin den Boden mit einer schneeartigen Kruste. Selbst die Berge tragen hier Steppencharakter, und erst das Hochgebirge gegen den oberen Euphrat hin unterbricht etwas die trostlose Öde. Ebenso tritt sie nach allen anderen Richtungen bis an den Abfall zum Meere heran und ächte Steppentiere gingen früher oder gehen auch heute noch bis dorthin. Besonders nach Norden und Westen hin ist die Gränze eine äußerst scharfe. In tiefen, schwer zugänglichen Schluchten, ächten Gorges, durchbrechen die Flüsse den Rand der Hochebene, aber sie erweitern sich dann meistens zu mehr oder minder ausgedehnten Becken, von denen viele wieder gegen das Tiefland am Meere durch schluchtartige Verengungen abgeschlossen sind. Die Nordküste haben wir schon im ersten Kapitel betrachtet. Die Westküste umfaßt ein breiteres, wohlbewässertes, gut bewachsenes Gebiet, aus lauter einzelnen, durch scharfe Bergrücken getrennten, abgeschlossenen Landschaften bestehend, jede im Altertum das Gebiet einer blühenden Stadt oder eines Städtebundes, auch heute noch bei aller Vernachlässigung und Verödung der beste Teil der Türkei, leider von den sammelnden Naturforschern noch über Gebühr vernachlässigt.

Weniger scharf ist die Südgränze, wo sich am Rande der Hochebene die gewaltige Kette des Taurus aufthürmt, nicht wie im Norden nur ein zerfressener Abhang, sondern ein zusammenhängendes, auch von der Hochebene aus erheblich ansteigendes

Gebirge, von dem auch nach Norden hin zahlreiche Gewässer abströmen, allerdings nur um sich nach kurzem Laufe in abflußlosen Seen oder in der Steppe zu verlieren. Seine Gipfel erheben sich bis über 3000 m; kein Flußthal durchbricht ihn; erst an seinem Ostende durchschneiden ihn die cilicischen Pässe, heute Gulek Boghaz genannt, zu allen Seiten die einzige Heerstraße von Kleinasien nach Cilicien und Syrien; sie trennen ihn von dem nach Norden umbiegenden Bulghar Dagh und dem Bergland am Oberlauf des Dschihan. Zum Meere fällt er steil und treppenartig ab; nur die lykische Halbinsel bildet ein breiteres, etwas selbständiges Vorland, während Paphlagonien eine schmale gebirgige Küste mit zahlreichen Thälchen bildet, mit dem westlichen Cilicien einst der Hauptsitz der Seeräuber, auch heute noch kaum gastlicher und zugänglicher, als das Hochgebirge, in welchem die Isaurier dem Römerreich selbst in den Zeiten seiner größten Macht trotzen konnten. Für den Naturforscher liegt hier noch fast jungfräuliches Gebiet; die Erbauung der orientalischen Bahn und deren Durchführung durch die cilicischen Thore werden es hoffentlich bald erschließen. Der ganze Küstenrand trägt nach Neumayr die Kennzeichen eines geologisch ganz jungen Einbruchs, obschon Tiefen von über 3000 m bis nahe an die Küste herantreten. Süßwasserschichten pontischen Alters streichen hier gegen das Meer und sind an der Küste mitten durchgebrochen. Indeß scheinen diese Veränderungen am Beginn der heutigen Periode schon beendigt gewesen zu sein. Jüngere Ablagerungen finden sich nirgends an der Küste.

Wo sich Westküste und Südküste vereinigen, springt das seltsam gestaltete Vorgebirge von Knidos weit in das Meer vor; zu ihm gehört untrennbar die Insel Symi. An sie schließt sich Rhodos, als Beginn der Inselkette, welche mit Creta zusammen den Archipel im Süden begränzt. Im Osten legt sie sich in gleicher Weise Cypern an; die ganze langgestreckte Küste dazwischen hat als ächte Abbruchküste keine Insel, nur einige kleine dicht anliegende Felsen, von denen der größte an der lykischen Küste schon im Altertum den stolzen Namen Megiste trug. Kein größeres Flußthal hat sich auf der ganzen Küste entwickelt, auch der lykische Xanthus (heute Kodja Tsai) ist nur ein unbedeutender Küstenfluß. Erst mit dem schon zu Karien gerechneten Thal des Indos (Gereni Tsai) beginnt der breitere Küstensaum der

Westküste und das Gebiet der alten Griechenherrlichkeit, die Thäler des Maeander, des Kaistros, des Hermos, des Kaikos und der zahlreichen kleinen Küstenflüsse, von denen jeder im Altertum die Anlage einer blühenden Stadt ermöglichte. Tiefe Buchten greifen in das Land ein oder sind durch die Sedimente der Flüsse in sumpfige Ebenen umgewandelt worden. Die Kaps dazwischen setzen sich in vorliegende Inseln fort und es fällt schwer zu glauben, daß diese Bildungen, die so ganz den Charakter lang fortgesetzter Erosion bei tieferem Meeresstand tragen, durch den Niederbruch eines ausgedehnten Landes entstanden seien.

Die östliche Gränze von Kleinasien wird im allgemeinen wohl durch eine Linie bezeichnet, welche von Trapezunt zum Ras el Chanzir, dem äußersten Vorsprung des Dj. Musa, resp. des Giaur Dagh läuft. Im Einzelnen ist sie aber durchaus nicht so einfach. Zunächst schiebt sich zwischen den Giaur Dagh und weiter nördlich den Achyr Dagh einerseits und den Antitaurus andererseits die Senke von Cilicien mit den Stromgebieten des Seihan und des Djîhan, die eine Mittelstellung zwischen Syrien und Kleinasien einnimmt und mit der Hochebene nur durch wenige beschwerliche Pässe zusammenhängt. Weiter nördlich bildet der Karabel Dagh eine scharfe Scheide zwischen den Zuflüssen des Karasu und den Quellbächen des Kizil Irmak. Dann aber legt sich quer das Thal des Kelkit vor, des östlichen Jeschil Irmak, dessen oberste Quellflüsse sich mit denen des Tschoruk berühren und Djanik und Lasistan vom Rest der Halbinsel abtrennen. Zwischen Kelkit und Tschoruk müssen wir trotzdem die Gränze hindurchlegen, da die Landschaft Ispir zweifellos dem kaukasischen Gebiet zuzurechnen ist; sie muß dann wieder in westlicher Richtung dem Kamm des Kolat Dagh folgen, so daß sie zwischen Tireboli und Trapezunt etwa im Kap Kirelu Burun das Pontusgestade erreicht. Lasistan bleibt somit ausgeschlossen. Wir haben im ersten Kapitel schon darauf aufmerksam gemacht, daß das ganze Küstenland bis Samsun schon reich an kaukasischen Zügen ist und vielleicht thäte man besser, das auch geologisch verschiedene Gebiet bis zur Halys-Mündung wenigstens vom zoogeographischen Standpunkte aus nicht mehr zu Kleinasien zu rechnen. Für den Malokozoologen wird allerdings die Gränze überhaupt nicht in den Wasserscheiden liegen, sondern viel mehr durch die Gränze zwischen Gebirge und Hochebene bedingt werden.

Die ganze Gebirgsmasse von der Cilicia trachea durch Kleinasien bis zu den Euphratquellen zeigt wenigstens so viele gemeinsame Züge, daß sie als selbständige Provinz vom eigentlichen Kleinasien wie von Syrien abgetrennt werden kann. Sie gehört mit Ausnahme der cilicischen Ebene noch immer zu den pfadlosesten und am schwersten zugänglichen Teilen der Erde und ihre Bewohner haben niemals irgend welche Regierungsautorität anerkannt.

Die so umgränzte kleinasiatische Halbinsel hat in ihrer ganzen Formation eine auffallende Ähnlichkeit mit der pyrenäischen: ein nach drei Seiten steil zum Meer abfallendes, an der vierten durch ein mächtiges Gebirge abgeschlossenes Hochplateau. Allerdings ist die Durchschnittshöhe erheblicher, als bei der spanischen Meseta, gegen 3000′, und aufgesetzte Bergketten sind weder so zahlreich noch so hoch, und deshalb ist der Steppencharakter viel gleichmäßiger und erheblich schärfer ausgeprägt. Sonst aber entspricht, wie Grisebach*) schon hervorhebt, das feuchte pontische Gestade dem Baskenland, Cilicien dem offenen Niederandalusien, die Südküste allerdings eher dem schmalen Saume der Riviera, als dem spanischen Süd- und Südostgestade.

Kleinasien ist ungeachtet seiner unwirtlichen Hochfläche seit dem Beginn unserer Epoche die einzige Straße gewesen, auf welcher ein Austausch zwischen dem Osten und dem Westen stattfinden konnte; es ist darum doppelt zu bedauern, daß wir noch so unendlich wenig über seine Molluskenfauna wissen. Eine Zusammenstellung der bekannten Arten gebe ich in Anlage 1; sie schließt Cilicien mit ein. Über die Verteilung der Arten läßt sich nur schwer eine Übersicht gewinnen. Allem Anschein nach genügt es nicht, die Westküste und die Südküste zu unterscheiden, sondern wir werden gezwungen sein, an der Abdachung gegen das aegeische Meer ein vom Olymp abhängiges Nordgebiet, ein mittleres jonisches und ein südliches karisches zu unterscheiden, während sich an der Südküste ebenso Lycien, Pamphylien und Cilicia trachea aneinanderreihen, nicht scharf geschieden und allmählig in einander übergehend. Der Nordwesten, Bithynien und Mysien, durch den Sakaria und den Susurlu zum Pontus und zum Marmorameer entwässert, schließen sich in ihrem ganzen

---

*) Vegetation der Erde (1872) Bd. I p. 261 ff.

Charakter eng an die Pontusküste an und tragen heute noch ausgedehnte Wälder; ein mächtiger Gebirgszug, ziemlich ununterbrochen vom Mourad Dagh an den Quellen des Pursak zum trojanischen Ida streichend, bildet eine scharfe Scheide gegen Lydien und Jonien. Die Molluskenfauna schließt sich eng an die der Bosporusländer an; die Clausilien gehören zu *Euxina*, die Xerophilen in die Verwandtschaft der *Helix obvia*, von Pomatia haben wir neben den Bosporusarten *Helix lucorum* und am Olymp die eigentümliche, zwischen Tachea und Pomatia stehende *Helix tchihatcheffi* Kob. Einen *Zonites* kennen wir aus diesem Gebiet werkwürdiger Weise noch nicht, während die Gattung bei Konstantinopel und Smyrna gut vertreten ist. In der Troas haben wir einen sehr eigentümlichen *Buliminus* (*trojanus* Kob.), der in keine Untergattung recht passen will, und am Olymp bei Brussa zwei Mittelformen zwischen Chondrulus und Pupa, welche Westerlund vielleicht nicht ganz mit Recht mit einigen arabischen Formen in eine Untergattung *Amphiscopus* bringt. Dazu kommen noch einige *Chondrula* und zahlreiche *Brephulus*. Allem Anschein nach kennen wir erst einen geringen Teil der Mollusken dieser Gegenden.

Noch weniger wissen wir von Jonien und dem dahinter liegenden Lydien. Von Smyrna kennen wir zwei endemische *Zonites* (*smyrnensis* und *chloroticus*), eine Pomatia (*maltzani* Kob.), *Brephulus tricuspidatus* Kstr. und zwei Albinarien als die äußersten Vorposten der Untergattung auf dem Festland. Einigen Ersatz bietet unsere Kenntnis den dicht anliegenden Inseln, obwohl auch diese noch unvollständig genug ist; ich verzeichne die Fauna in der Anlage (2). Hier muß uns zunächst auffallen, daß die für Mittelgriechenland charakteristischen Gruppen *Papillifera* und *Oligoptychia* vollständig fehlen, während *Campylaea cyclolabris* nur auf dem etwas weiter vorliegenden Nikaria subfossil gefunden worden ist. Gemeinsam mit dem griechischen Ufer und den Cycladen sind außer den weitverbreiteten Arten eigentlich nur *Gonostoma lens* und *Pseudalinda denticulata*; erstere reicht von Karien bis zu den jonischen Inseln, letztere wenigstens bis Andros. Auch die beiden *Pomatia* (*asemnis* und *cincta*) sind keine griechischen Arten, die Zonites gehören zu den kleinasiatischen Typen. Also auch hier durchaus kein zwingender Beweis für eine ununterbrochene Landverbindung mit Griechenland in jüngerer

Zeit. Daran wird auch eine genauere Erforschung der kleinasiatischen Küste nicht viel ändern. Andererseits deutet auch das Vordringen von *Albinaria,* die sich nie weit von der Küste entfernt, bis Lesbos und Smyrna auf ein erhebliches Alter der Küstenlinie; wären sie erst in der Diluvialperiode dorthin gelangt, so hätten sie schwerlich eigene Arten ausgebildet. Nur *Albinaria coerulea* Fér., die am weitesten verbreitete Art, hat wie auf die Cycladen so auch hier ihren Artcharakter festgehalten.

Für die Südwestecke Kleinasiens, das alte Karien (Anl. 3), kommt eine Verbindung mit Europa nur auf dem Weg über Kreta in Betracht und wir haben im vorigen Kapitel schon nachgewiesen, daß diese Brücke schon sehr früh zwischen Kreta und Cerigo unterbrochen wurde. *Gonostoma lens* und *Pseudalinda denticulata* können von Jonien aus eingedrungen sein; erstere hat Zeit gefunden, sich zu einer eigenen Lokalform (*gyria* Roth) zu entwickeln, wie auf Creta zu *Hel. barbata*; auf Karpathos und Kasos ist sie nicht nachgewiesen, die Pseudalinda fehlt auf diesen, wie auf Rhodus. Im Übrigen hat Karien außer einem *Zonites* keine eigentümlichen Arten geliefert; wir kennen freilich auch nur wenige Küstenpunkte des verödeten, einst so blühenden Landes.

Die Inseln zwischen der karischen Küste und Rhodus zeigen, wie wir im vorigen Kapitel erwähnt, einigen Einfluß des kretischen Verbreitungszentrums in ihren Albinarien, den einzigen Clausilien, welche sie besitzen; auch zwei *Cressa* schließen sich an die große Insel an und die Xerophilen tragen kretischen Typus. Dagegen haben sie drei Zonites, von denen der eine mit dem Festland gemeinsam ist, der andere (vielleicht auch auf Creta vorkommende) mit Amorgos, und den ersten Vorposten der cilicisch-syrischen *Levantina spiriplana,* die fast ebenso auch auf Rhodus und Kalymnos vorkommt. Bekanntlich hat Olivier diese Art auch von der Kreta nördlich vorliegenden Insel Standia angegeben, aber das Vorkommen ist seitdem nicht wieder bestätigt worden. Unmöglich ist es nicht, denn die kleine Insel hat vor Kreta auch die seltsame *Claus. torticollis* voraus, die nur mit einer Form vom Libanon in Beziehung gebracht werden kann.

Das große Rhodus (Anl. 4), obschon leicht zugänglich und völlig sicher, ist kaum bekannter als Karien; die Tausende von Reisenden, welche mit den Orientdampfern alljährlich vorbei-

kommen, begnügen sich mit einem flüchtigen Aufenthalt in der alten Ordensstadt. Selbst die Geologie der Insel ist noch kaum bekannt. Wir wissen, daß jungpliozäne Schichten, anscheinend mit denen vom Mte. Pellegrino und Cypern gleichaltrig, in der Nähe der Stadt lagern, und daß darin merkwürdiger Weise auch einige der nordischen Formen vorkommen, die wir früher erwähnten (*Cyprina islandica*, *Dosinia lincta*, *Pecten septemradiatus*, *Dentalium entale*), aber auch der heute nach dem Senegal zurückgewichene *Strombus coronatus*. Ferner daß sich Absätze älterer Süßwasserbecken finden, anscheinend denen von Cos gleichartig. Außerdem finden sich, ein scharfer Unterschied von Kreta, marine Miocänschichten, die auch auf Kasos auftreten. Die Hauptmasse der Insel ist nach Bukowski*) Kreide, die ohne merklichen Unterschied in die Nummulitenformation übergeht; darauf liegt Flysch und darüber, vielfach gestört, levantinische Schottermassen. Den Kern der Insel, die bewaldeten Abhänge des 1240 m hohen Atabyrios, kennen wir noch nicht; was wir von Mollusken wissen, bezieht sich auf die dürre Nordspitze, von welcher auch nicht der kleinste Bach zum Meer niederläuft. Was bekannt ist, habe ich in Anl. 4 mit einem * bezeichnet. Scheiden wir die Küstenfaunula, die hier erheblich reicher entwickelt zu sein scheint als innerhalb des Archipels, und die weit verbreiteten kleinasiatischen Arten aus, so bleibt nur wenig übrig, und dieses wenige ist meist mit den benachbarten karischen Inseln gemein. Eine *Pomatia* (*equitum* Bgt.) erscheint eigentümlich; sie und eine zweite auf Kalymnos beschränkte (*Hel. valentini* Kob.) deuten neben der Levantina schon auf den Einfluß des cilicischen Verbreitungszentrums. Schlüsse zu ziehen, ehe wir das Innere der Insel und das gegenüberliegende Karien kennen, wäre indeß sehr gewagt.

Von der lykischen Halbinsel hat schon Spratt bei seinen Küstenaufnahmen eine Anzahl interessanter Formen mitgebracht; später hat der Archäologe von Luschan einiges gesammelt und neuerdings hat sie Rolle **) von Makri im Westen über Elmaly bis Adalia sammelnd durchzogen, auf der Rückfahrt auch noch Alaja an der Küste besucht. Eine Anzahl Arten von Adalia

*) Sitzungs-Berichte der k. k. Akademie in Wien, 1889.
**) Rossmässlers Iconographie. N. F. Supplementband.

hat auch Clessin veröffentlicht, so daß wir über dieses Gebiet einigermaßen besser unterrichtet sind (Anl. 5). Wir haben hier die merkwürdige Erscheinung, daß uns zwei große endemische Schnecken entgegentreten, von denen die eine (*Helix lycica* Mrts.) der großen typischen Form der Codringtonia codringtonii Fér. vom Taygetos so nahe steht, daß Martens sie ursprünglich als Varietät derselben beschrieb, während die andere, offenbar ihr nahe stehend und derselben Gruppe angehörend (*Helix callirhoë* Rolle) sich näher an Levantina stellt. Konnte man bei lycica an die Einschleppung einer geschätzten Speiseschnecke denken, so ist das nach Entdeckung einer zweiten Art einfach unmöglich. Wir stehen da vor einem Räthsel. Seine Lösung kann in zweierlei Weise erfolgen, entweder indem die Anatomie Helix lycica trotz der Ähnlichkeit auch zu Levantina verweist, oder indem aus dem pamphylischen und cilicischen Taurus noch Übergangsformen bekannt werden. Übrigens dürfen wir auch nicht vergessen, daß Lykien gegen Norden durch den Taurus abgeschlossen ist und nach Süden eine ausgeprägte Abbruch-Küste hat, daß also sich recht wohl Relikten hier gehalten haben können.

Das lykische Plateau ist nach Rolle sehr arm an Schnecken, doch greift die dem Südabhang sonst fehlende *Pomatia lucorum* var. *taurica* bis in die Gegend von Elmaly herüber. Die Abhänge dagegen sind recht reich und haben nicht weniger als drei eigentümliche Zonites, darunter den prächtigen *Z. megistus*, die größte Form der Gattung. Auch *Petraeus* hat vier Arten, darunter zwei endemische, *Zebrina* und *Chondrula* je eine eigene, *Clausilia* ist durch sechs Albinaria und eine Oligoptychia vertreten. Von ihnen abgesehen ist der Charakter der Fauna von dem der Westküste sehr erheblich verschieden und viel mehr an den cilicischen erinnernd. Auch die einzige Najadee, der in einer dicken Schlammhülle verborgene und wahrscheinlich in ihrem Schutz übersommernde *Unio lycicus* aus dem Arab-Tschai gehört zu der im ganzen Gebiet des aegeischen Meeres fehlenden Gruppe von rothi-litoralis.

Von der Küste Pamphyliens kennen wir nur zwei Clausilien, die auch in Lykien vorkommen, *Albinaria bigibbosa* und *Oligoptychia sowerbyana*; vielleicht beziehen sich beide Angaben auf Adalia, das ja auf der Gränze der beiden Landschaften liegt. Nicht besser steht es mit dem westlichen Teil der Cilicia tra-

chaea und dem ganzen Stromgebiet des Kalykadnos. Nur das ebenere Cilicien und den Abhang des Beilan gegen Alexandrette kennen wir einigermaßen. Letzteren von dem Mündungsgebiet der beiden cilicischen Ströme zu trennen, sehe ich keinen Grund; es scheint mir viel wahrscheinlicher, daß die Senke des Orontes eine Scheide bildet, doch kennen wir dafür die genauere Verteilung der Arten noch zu wenig und wissen besonders nicht, was von Antiochia dem Nordabhang und was dem Südabhang des unteren Orontes-Beckens angehört. Jedenfalls aber bildet der Taurus bei seinem Umbiegen nach Nordosten eine trennende Gränze, die wichtiger ist als die südöstliche, und der Gesamtcharakter der cilicischen Fauna ist eher ein syrischer, als ein kleinasiatischer. Eine Entscheidung darüber können wir freilich erst geben, wenn einmal die Randgebirge auf die Verbreitung der Clausilien hin untersucht worden sind. Heute kennen wir nur eine einzige Clausilie (*Oligoptychia amaliae* Bttg.), deren Fundort obendrein nicht ganz sicher zu sein scheint; sie würde dem nordkleinasiatischen resp. kaukasischen Formenkreise angehören. Weiter kennen wir aus den Vorhügeln der Cilicia trachaea eine Levantina (*cilicica* Kob.), aus dem Formenkreise der kurdestaner L. guttata, sonst nur die Fauna der Ebene. Auch in dieser sind die beiden Xerophilen syrisch-kaukasisch, ebenso die Nummulina und die beiden Fruticicolen, ächt syrisch die zahlreichen prächtigen *Pomatia*, die *Petraeus* und die beiden den palästinensischen nahe stehenden *Leucochroa*. Auch die Bivalven schließen sich den syrischen an; die *Leguminaia* des Orontes-Beckens fehlen, aber *Unio wagneri* m. stellt sich mit seinem verkümmerten Schloß so recht zwischen sie und die Unionen aus der Gruppe des U. litoralis-rothi. Ich hebe noch einmal hervor, daß noch kaum ein Sammler über das Deltagebiet der beiden Zwillingsströme hinaus gekommen ist und daß wir die cilicischen Berge und Kleinarmenien noch nicht kennen. Auch über die in zoogeographischer Beziehung so wichtigen Fischfaunen der cilicischen Flüsse habe ich Angaben nicht finden können.

Etwas besser bekannt ist Cypern, besonders nachdem neuerdings Rolle dort gesammelt hat. Die Insel liegt beinahe gleichweit von der syrischen und von der kleinasiatischen Küste entfernt, aber von ihren beiden Gebirgsketten läßt sich nur die nördliche, welche in dem 990 m hohen Pentadactylo gipfelt, und

aus Kalk besteht, mit den syrischen Gebirgszügen in Parallele bringen; die seltsame Landzunge an der Nordostecke deutet gerade auf den Dschebel Musa, den südlichen Eckpfeiler des Golfs von Iskenderun. Die südliche mit dem 2012 m hohen Troodos ist plutonischen Ursprungs und scheint absolut selbständig zu sein; ein Ausläufer des Mittelmeers hat beide Bergzüge schon im Miocän geschieden und ist heute noch in seinen Ablagerungen nachweisbar. Die Insel, noch beim Beginn der Geschichte ein dichter Wald von Zypressen, Zedern und Kiefern, ist heute bis auf geringe Reste entwaldet, dürr und sonnverbrannt; von ihren Mollusken mag manche Art den veränderten Umständen erlegen sein, ohne daß eine nennenswerte Neu-Einwanderung erfolgen konnte. Ihre Flora zeigt eine auffallende Einförmigkeit, namentlich in der Zusammensetzung des Buschwaldes, der Macchien; daß sie an endemischen Arten achtmal ärmer ist, als Kreta, haben wir schon im vorigen Kapitel erwähnt. Es ist eben ein altes Kulturland, in welchem verhältnismäßig nur wenige dem Ackerbau absolut unzugängliche Gebirge liegen, während in Kreta die wüsten Berge weitaus überwiegen. Für die Molluskenfauna charakteristisch ist das Auftreten einer in mehreren Lokalformen entwickelten Levantina im nördlichen Gebirgszug (*Lev. bellardii* Mouss.); sie schließt sich nicht an die syrische spiriplana, sondern an die kurdestaner guttata, resp. die vorhin erwähnte cilicica an, aber ihre schon weit vorgeschrittene Spezialisierung deutet auf Abtrennung in alter Zeit. Dagegen beweisen *Cressa* und die Clausilien, welche alle der Untergattung *Albinaria* angehören, eine Verbindung mit den Ländern am Archipel, während Pomatia eine ganz ähnlich reiche Entwicklung zeigt, wie in Cilicien und Nordsyrien. Eine Calaxis wäre ein ächt palästinensischer Zug, doch ist bei solchen kleinen Arten immer an Einschleppung zu denken; ausgesprochen syrisch ist der Reichtum an gezähnten *Chondrus*, aber auch hier sind die meisten Arten endemisch. Scheiden wir überhaupt die Küstenfaunula aus, so bleiben nur ganz wenige Arten übrig, welche etwas weiter verbreitet sind, und von ihnen gehören wieder weitaus die meisten alten Typen an, welche ihre Ausbreitung vor dem Miocän genommen haben. Wir müssen also Cypern als eine seit alter Zeit abgetrennte Insel ansehen, welche Spuren ehemaligen Landzusammenhanges mit

den drei Nachbarprovinzen bewahrt, aber sicher seit dem Ende der Tertiärperiode neue Einwanderer nicht erhalten hat.

Anlagen.

1) Aus Kleinasien, ausschließlich des Waldgebietes am Pontus und der Inseln, sind folgende Mollusken bekannt:

Retinella cypria Pfr. Carien.
Hyalina hydatina Rossm.
Zonites smyrnensis Roth.
— goldfussi Westerl.
— chloroticus Pfr.
— megistus Kob. Castellorizo.
— corax Pfr. Taurus.
— caricus Roth Carien.
— rollei Kob.
— lycicus K. et R.
Leucochroa adanensis Naeg.
— rollei Kob.
Patula erdelii Roth.
Gonostoma gyria Roth Cacamo.
Latonia berytensis Fér.
Carthusiana proclivis Mrts.
— frequens Mouss.
— bifaria Westerl.
— carascaloides Bgt.
— carthusiana Müll.
— syriaca Ehrbg.
Euparypha pisana Müll.
Xerophila krynickii Andrz.
— vestalis Parr.
Macularia vermiculata Müll.
Codringtonia lycica Mrts. Lycien.
— callirhoe Kob.
Pomatia tchihatcheffi Kob. Olymp.
— aspersa Müll.
— maltzani Kob. Smyrna.
— escherichi Bttg. Ak Shehir.
— bituminis Kob. Cilicien.
— pericalla Bgt. Cilicien.
— issica Kob. Cilicien.
— adanensis Kob. Cilicien.
var. sarica Kob. Cilicien.
— nucula var. mersinae Kob.
— asemnis Bgt. Cilicien.
Pomatia pachya Bgt. Cilicien.
— venusta Mrts. Carien.
— anctostoma Mrts. Cilicien.
— beilanica Westerl.
— lucorum Müll.
— radiosa Zgl.
Petraeus kotschyi Pfr. Cil.
?— trojanus Kob. Troas.
— carneus Pfr. Lycien.
— lycicus Pfr. Lycien.
— halepensis Fér.
— naegelei Bttg. Cil.
Mastus kindermanni Parr.
— anatolicus Issel.
— pupa Brug. Smyrna, Lycien.
— meus Westerl.
Zebrinus spratti Pfr. Lycien.
— hebraicus Pfr.
— eburnea Pfr. Adalia Lycien.
— fasciolata Oliv. Adalia Cilicien.
— oligogyrus Bttg. Cilicien.
— funkei Bttg. Cilicien.
— detritus Müll. Cilicien.
— dardanus Friv.
Brephulus orientalis Friv.
— tricuspidatus Kstr. Smyrna.
— zebra Oliv.
— compactus Friv. Brussa.
— olympicus Parr. Brussa.
— tournefortianus Fér.
— bradus Gall. Boyabad.
— bithynicus Gall.
— ghedeoni Gall.
— rivetianus Gall.
— narcissei Gall.
— merloianus Gall.
— becharianus Gall.
Chondrulus leucodon Pfr.

Chondrulus tridens Müll.
— blandus Friv. Amasia.
— ovularis Fér.
— foveicollis Bttg. Konia.
— sagax Friv. Amasia.
— mouradi Desh. Angora.
— ponsonbyi Westerl. Lycien.
— priamus Kob. Troas.
— denticulatus Pfr. Harmanjik.
— scapus Parr.
Amphiscopus sturmi Kstr. Brussa.
— squalinus Rossm. Brussa.
Lauria cylindracea da Costa.
Orcula doliolum Brug.
— scyphus Friv.
Granopupa granum Drp.
Euxima hetaera Friv. Prinzeninsel.
— circumdata Friv. Brussa.
— schwerzenbachi Parr.
— belone Bttg.
— subulata Pfr.
— strumosa Friv.
— hübneri Rossm.
— corpulenta Friv.
— moesta Fér.
Albinaria anatolica Roth. Carien.
— bigibbosa Charp. Pamphylien, Karamanien.
— munda Rossm. Smyrna.
— dunkeri Pfr.
— forbesiana Pfr. Lycien.
— lerosiensis Fér. Lycien.
— maculata Zgl. Ephesus, Smyrna.
— olivieri Roth.
— chia var. submarginata Bttg.
Alinda denticulata Oliv.
Pseudalinda mirabilis Parr.
Oligoptychia laevicollis Parr. Amasia.
— fausta Friv. Amasia.
— sowerbyana Pfr. Pamphylien.
Rumina decollata L.
Planorbis subangulatus Phil.
— piscinarum Bgt.
Cyclostoma glaucum Sow.
Vivipara subfaciata Bgt.
Melanopsis wagneri Roth.
— buccinoidea Oliv.
— costata Oliv.
— kotschyi Phil.
— laevigata Lam.
Neritina anatolica Recl.
Unio vescoi Bgt.
— kotschyi Parr.
— eucirrus Bgt.
— eucyphus Bgt.
— bruguierianus Bgt.
— bithynicus Kob.
— wagneri Kob.
— tracheae Kob.
— rollei Kob.
— lycicus Rolle.
— cilicicus Kob.
— alexandri Kob.
? Pseudodon churchillianus Bgt.
Anodonta vescoiana Bgt.
— cilicica Kob.
— taurica Bgt.
— apollonica Bgt.

2) Von den Inseln der jonischen Küste führt Martens nach Oertzen auf:

Limax variegatus Drp.
Vitrina annularis Stud. Samos.
Hyalina aequata Monss.
— cypria Pfr.
— nitidissima Mouss.
Vitrea hydatina Rossm.
— sorella Mouss.
— eudaedalaea Bgt.
— clessini Hesse.
Zonites polycrates Mrts.
— smyrnensis Roth.
Patula rupestris Drp.
Gonostoma lens Fér.
Carthusiana schuberti Roth.
— proclivis Mrts.
— carthusiana Müll.
Campylaea cyclolabris Desh. Nikaria.

Macularia vermiculata Müll.
Pomatia aspersa Müll.
— asemnis Bgt.
— cincta Müll.
— aperta Born.
Xerophila variabilis Drp.
— cauta Westerl.
Napaeus caesius Bttg.
Chondrus carneolus Mouss.
— samius Mrts.
— godetianus Kob.
— quadridens Müll.
Torquilla philippii Cantr.
Orcula doliolum Brug.
Orcula scyphus Friv.
Lauria umbilicata Drp.
— umbilicus Roth.
Albinaria mitylena Alb. Lesbos.
— caerulea Fér.
— freytagi Bttg. Samos.
— chia Bttg.
Pseudalinda denticulata Oliv.
Planorbis orientalis Oliv.
Physa acuta Drp.
Ancylus pileolus Fér.
Pseudamnicola macrostoma Kstr.
Melanopsis praerosa Fér.

3) Molluskenfauna von Karien nach Martens, Moll. Oertzen:

Retinella cypria Pfr.
Zonites caricus Roth.
Gonostoma gyria Friv.
Fruticicola schuberti Roth.
Carthusiana carthusiana Müll.
— syriaca Ehrbg.
Levantina spiriplana Oliv.
Pomatia aspersa Müll.
— cincta Müll. var.
Pomatia venusta Mrts.
Xerophila variabilis Drp.
Rumina decollata L.
Lauria umbilicata Drp.
Albinaria anatolica Roth.
— bigibbosa Charp.
— leria Fér.
Pseudalinda denticulata Oliv.

4) Mollusken von Rhodos, Leros, Kalymnos und Nachbarinseln:

* Hyalina aequata Mouss.
* — nitelina Bgt.
— nitidissima Mouss.
Zonites smyrnensis Roth.
* — rhodius Mrts.
* Patula erdelii Roth.
* Gonostoma lens Fér.
— lenticula Fér.
Carthusiana schuberti Roth.
* — redtenbacheri Zel.
— proclivis Mrts.
? — rothi Pfr.
* — syriaca Ehrbg.
* Cressa pellita Fér.
* Macularia vermiculata Müll.
* Levantina spiriplana Oliv.
* Pomatia aspersa Müll.
* — cincta Müll.
* — equitum Bgt.
— valentini Kob.
* Pomatia figulina Parr.
* — aperta Born.
* Euparypha pisana Müll.
* Xerophila variabilis Drp.
* — cretica Pfr.
— calymnia Mrts.
* — mesostena Westerl.
* — krynickii Kalen.
* Turricula pyramidata Drp.
* — trochoides Poir.
* — verticillata Parr.
* Cochlicella acuta Müll.
* Zebrinus fasciolatus Oliv.
* Brephulus calverti Bgt.
Napaeus caesius Bttg.
* Mastus pupa Brug.
* — turgidus Kob.
Chondrus quadridens Müll.
Rumina decollata L.
* Torquilla philippii Cantr.

Torquilla rhodia Roth.
Orcula doliolum Brug.
* — scyphus Friv.
* ? Albinaria bigibbosa Charp.
* — brevicollis Pfr.
* — milleri Pfr.
Albinaria lerosiensis Fér.
— extensa Pfr.
* — olivieri Roth.
— munda var. coa Bttg.
Pseudalinda denticulata Oliv.
Melanopsis praerosa Fér.

5) Molluskenfauna von Lykien einschließlich Adalia und der Insel Meis (Castelloryzo):

Zonites rollei Kob.
— lycicus Kob. et Rolle.
— megistus Rolle.
Carthusiana schuberti Roth.
Codringtonia ? lycica Mrts.
— callirhoë Rolle.
Macularia vermiculata Müll.
Pomatia aspersa Müll.
— lucorum var. taurica Kr.
— asemnis Bgt.
— cincta Müll.
Petraeus carneus Pfr.
— halepensis Fér.
— rollei Kob.
— lycicus Pfr.
Mastus pupa Brug.
var. rossmaessleri Pfr.
Zebrina spratti Pfr.
— eburnea Pfr.
— fasciolata Oliv.
Chondrula ponsonbyi West.
— limbodentatus Mouss.
Albinaria forbesiana Pfr.
— bigibbosa Charp.
— lerosiensis Fér.
— anatolica Roth.
— alajana Bgt.
— brevicollis var. inauris Bttg.
Oligoptychia sowerbyana Pfr.
Melanopsis praerosa Fér.
— buccinoidea Fér.
Unio lycicus Rolle.

6) Auf den Inseln zwischen Rhodos und Kreta (Karpathos, Kasos etc.) sammelte Oertzen nach Martens:

Hyalina aequata Mouss.
Zonites pergranulatus Kob.
— casius Mrts.
— caricus Roth.
Gonostoma lenticula Fér.
Cressa pellita Fér.
— testacea Mrts.
Macularia vermiculata Müll.
Levantina spiriplana Oliv.
Xerophila cretica Fér.
— candiota Friv.
— mesostena Westerl.
Turricula pyramidata Drp.
Napaeus carpathius Bttg.
Mastus turgidus Kob.
Rumina decollata L.
Orcula doliolum Brug.
Albinaria brevicollis Pfr.
— oertzeni Bttg.
— carpathia Bttg.
— olivieri Roth.
— proteus Bttg.
— unicolor Bttg.

7) Vom kleinasiatischen Hochplateau kennen wir:

Xerophila krynickii Andrz.
Pomatia escherichi Bttg. Akschehir.
Chondrus blandus Fér. Amasia.
— sagax Friv. Amasia.
— mouradi Desh. Angora.
— foveicollis Bttg. Konia.
Oligoptychia laevicollis Parr. Amasia.
— fausta Friv. Amasia.
Pseudodon churchillianus Bgt. Konia.

8) Molluskenfauna von Cilicien einschließlich Alexandrette:

Leucochroa adanensis Naeg.
— rollei Kob.
Patula erdelii Roth.
Fruticicola berytensis Fér.
Nummulina spiroxia Bgt.
Carthusiana syriaca Ehrbg.
Euparypha pisana Müll.
Xerophila vestalis Parr.
— krynickii Andrz.
Macularia vermiculata Müll.
Levantina cilicica Kob.
Pomatia aspersa Müll.
— asemnis Bgt.
— pachya Bgt.
— anctostoma Mrts.
— beilanica West.
— bituminis Kob.
— pericalla Bgt.
Pomatia adanensis Kob.
var. sarica Kob.
— issica Kob.
— nucula var. merssinae Kob.
Petraeus kotschyi Parr.
— naegelei Bttg.
Zebrina fasciolata Oliv.
— oligogyra Bttg.
— funkei Bttg.
— detrita Brug.
Chondrula septemdentata Roth.
? Oligoptychia amaliae Bttg.
Unio wagneri Kob.
— tracheae Kob.
— rollei Kob.
— cilicicus Kob.
— alexandri Kob.
Anodonta cilicica Kob.

9) Molluskenfauna von Cypern:

Hyalina aequata Mouss.
Retinella cypria Pfr.
Patula sudensis var. cypria Pfr.
Gonostoma lenticula Fér.
* Cressa lusignani Kob.
* Monacha nicosiana Mouss.
Carthusiana syriaca Ehrbg.
Euparypha pisana Müll.
Xerophila derbentina Andrz.
— cretica Fér.
* — larnacensis Kob.
* — ledereri Pfr.
* — cyparissias Parr.
* Turricula liebetruti Alb.
* — idaliae Bgt.
Cochlieella acuta Drp.
Macularia vermiculata Müll.
* Levantina bellardii Mouss.
* var. occlusa Mouss.
* — lapithoënsis Rolle.
* — gertrudis Rolle.
* — chrysostomi Rolle.
Pomatia aperta Born.
— aspersa Müll.
? — figulina Parr.
* — pediaea Kob.
* Pomatia stenarochila Bgt.
* — xeraethia Bgt.
* — trixenostoma Bgt.
* — cornarae Kob.
* — chassyana Mab.
Zebrina fasciolata Oliv.
Mastus episomus Bgt.
— sabaeanus Bgt.
* Chondrus parreyssi Pfr.
* — limbodentatus Mouss.
* — alumnus Pfr.
* — truquii Bell.
* — nucifragus Parr.
* Chondrus stylus Parr.
— attenuatus Mouss.
— quadridens Müll.
var. loewii Phil.
Petraeus carneus Pfr.
* Orcula sirianocorensis Mouss.
(orientalis Parr.).
* Calaxis rothi var. cypria Kob.
* Albinaria saxatilis Parr.
* — virgo Mouss.
* — avia Charp.
* — ungeri Zeleb.

Vierzehntes Kapitel.

Syrien, Palästina, Egypten.

Das östliche Gestade des Mittelmeers von dem Kap der Schweine (Ras el-Chanzir), dem südlichen Eingangspfeiler des Golfs von Alexandrette ab bis zum Beginn des Nildeltas setzt sich gegen die übrigen Küstenländer scharf ab durch seine Lage zwischen dem Meer und der Wüste. Es ist ein im Vergleich zu seiner Länge unverhältnismäßig schmaler Landstreifen, trotz seiner geringen Ausdehnung von eigentümlich ungleichmäßiger Beschaffenheit. Vom Meer nach dem Inneren folgen sich zwar überall Küstenebene, Hochland, eine tiefe Einsenkung, dann wieder eine Hebung und schließlich die Wüste, aber Hebungen und Senkungen sind nicht überall gleich ausgebildet. Die Durchbrüche des Nahr el-Kebir (Eleutherus) und des Nahr el Khasimyeh (Leontes) schneiden diese Längszonen in drei Abteilungen: Nordsyrien, den Libanon und Palästina. In Nordsyrien erhebt sich längs des Meeres das Nosairier-Gebirge, landein begränzt von der Senke des Orontes, welche nur niederes Hügelland im Norden von der vom Kueik bewässerten Ebene von Haleb und der anschließenden Wüste trennt; weiter südlich verwischt sich auch diese Trennung. Im Norden unterbricht die breite Senke von Antiochia das Küstengebirge und gestattet sowohl dem Orontes, wie dem Karasu den Durchtritt zum Meere; jenseits erhebt sich der Dschebel Musa, der Amanus der Alten, welcher weiter nördlich heute Giaur Dagh genannt, mauergleich Cilicien und Syrien scheidet. Die eigentliche geologische Nordgränze Syriens liegt noch nördlicher am Achyr Dagh, welchen der Durchbruch des dem cilicischen Djihan tributären Ak-su vom Amanus trennt, ein steil abfallender Rücken, der nach Nordosten hin in das armenische Hochland ausläuft. Die Gebiete von Aleppo und Aintab nebst dem Kurd Dagh sind noch zu Syrien zu rechnen.

Südlich vom Nahr el-Kebir ändert sich das Bild. Dicht an der Küste thürmt sich der Libanon bis zu 9030′ auf, ihm parallel der Antilibanon, der an seinem Südende im Großen Hermon 9500′ erreicht. Zwischen ihnen liegt die breite Mulde der Bekâa, das alte Cölesyrien, im Norden durch den Orontes, im Süden durch den Leontes entwässert. In einer engen Schlucht anscheinend ziemlich junger Bildung durchbricht der Leontes, oder wie er im Unterlaufe heute heißt, der Nahr el-Khasimye, die Küstenkette, aber die Schlucht bezeichnet die Gränze zweier ganz verschiedener Formationen. Das Kettengebirge des Libanon bricht an ihr ab, was südlich davon liegt, sind plateauartige Bildungen, welche sich ja auch noch bis 3000′ erheben, aber nur als Horste betrachtet werden können, die beim Einbruch einerseits des Mittelmeeres, andererseits des Jordanthales stehen blieben. Eine verhältnismäßig unbedeutende Einsenkung, in dem Wadi Chalussa oder el-Chabera südlich von Gaza beginnend und sich allmählig bis zu 368 m erhebend, dann steil zum Todten Meer abfallend, bildet nach Ankel die natürliche Südgränze Palästinas; was südlich davon liegt ist Wüste und gehört zur Sinaihalbinsel. Doch ist die Gränze vielleicht weniger eine orographische, als eine physikalische, bedingt durch die Gränze des Passatwindes. Jerusalem hat (nach Grisebach) noch 16″ jährlich Regen, am Wadi Chalussa beginnt das regenlose Gebiet und damit ohne jeden Übergang die Wüste.

Auch die Wüste ist nicht überall gleich und macht nicht in allen Abschnitten ihren Einfluß gleichmäßig geltend. Was zwischen Nordsyrien und dem Mittellauf des Euphrat liegt, ist nicht eigentliche Wüste, sondern Steppe, früher gut bevölkert und auch heute noch im Stande, unter einer anderen Regierung eine zahlreiche Bevölkerung zu ernähren. Selbst östlich vom Antilibanon lag noch beim Einbruch der Araber eine große Zahl von Städten und war die Kultur weit in die Wüste hinein vorgeschoben, und im öden Ostjordanland, ja noch östlich vom Todten Meer zeugen die prächtigen Ruinen der Städte der Dekapolis von vergangener Kultur, welche nicht einer Veränderung in der Natur, sondern nur der menschlichen Unvernunft erlag. „Judäa*) ist freilich karstartig wüst, nur in den Thalfurchen, wo Wasser fließt, an-

*) Grisebach I p. 422.

baufähig. Samaria dagegen hat eine reichlichere Vegetation und in den Bergen hier und da Wald. An den Vorbergen des Dschebel Nabud fand Russegger freundliche Thäler mit Buchenwald, von Gazellen belebt, und mit schönen Wiesen wechselnd, an den Abhängen der zum Karmel auslaufenden Kette kräftige Mischwälder von Eichen und Buchen. Dieser Charakter steigert sich jenseits dieses Höhenzuges in Galiläa, wo der Tabor bis zur Spitze bewaldet ist und das Thal des Kison die reichste Gartenerde besitzt. Hier breitet sich das reichste Kulturland aus, in südlicher Vegetationsfülle schwelgend, von bedeutenden Bergströmen bewässert, mit reichem Weideland an den Berggehängen. Auch noch jenseits des Jordans trägt das Gebirge von Adschlun in Peraea dichten Eichenwald mit Pistazien und Arbutus.“

In Mittelsyrien ist die dem Meer zugekehrte Seite des Libanon heute wieder ein üppiger Garten, wenn auch von der einst berühmten Waldpracht, den Zedern und Zypressen, wenig mehr übrig ist. Die im Windschatten gelegene Ostseite ist freilich kahl, aber die Bekaa gehört noch zu den fruchtbareren Teilen des türkischen Reiches. Der Antilibanon ist in seiner ganzen Ausdehnung kahl, aber an seinen Ostabfall schmiegen sich zahlreiche Oasen, die größte darunter die von Damaskus nahe dem Südende. Außer ihnen setzt sich auch das Hauran-Gebirge scharf gegen die Wüste ab, immer noch seiner Fruchtbarkeit wegen berühmt, mit den Ruinen von 300 Städten und Dörfern; es besteht aus Basalt und kommt deshalb für die Molluskengeographie wenig in Betracht.

Über die geologische Geschichte Syriens wird noch viel gestritten. Suess, von der Annahme ausgehend, daß an der ganzen syrischen Küste keinerlei Tertiärbildungen vorkommen, sondern nur einige ganz recente, neu gehobene Alluvialschichten bei Beirut und Jaffa, nimmt einen erst in der gegenwärtigen Epoche erfolgten Niederbruch der Küste an, der vielleicht nicht älter sei, als der Einbruch des Archipels. Darauf deutet er auch die Bildung des Rückens von Judäa, die nach Westen wohl dieselbe treppenförmige Absenkung zeigt, wie auf der Jordanseite, aber keinen Gegenflügel. Auch Neumayr hält die Bildung der heutigen syrischen Küste für eins der jüngsten Ereignisse am Mittelmeer. Diese Ansicht erfuhr aber eine bedenkliche Erschütterung, als Diener in der Palmyrene Tertiärschichten mit marinen Ver-

steinerungen auffand. Neuerdings hat auch Blanckenhorn*) marines Miocän in ziemlicher Ausdehnung am unteren Orontes gefunden, außerdem auch am Kuweik und Afrin und bei Tarabulus und Beirut. Die Fossilien haben eine auffallende Ähnlichkeit mit denen der zweiten Mediterranstufe des Wiener Beckens. Damals also griff das Meer zwischen Amanus und Libanon tief ins Land hinein. Die Pliocänschichten der palmyrenischen Wüste beweisen, daß es sich dabei nicht um einen vorübergehenden Einbruch handelte. Doch nimmt auch Blanckenhorn für das untere Pliocän bei dem auch im Westen unverkennbaren Zusammenschrumpfen des Mittelmeers hier wieder eine Continentalperiode an, welcher im Mittelpliocän ein erneutes Eindringen des Meeres bis zur Palmyrene folgte. Im Oberpliocän dagegen ist das Meer auf eine kleine Bucht an der Orontes-Mündung beschränkt, und ausgedehnte Süßwasserseen, von unzähligen *Vivipara* und *Melanopsis* bevölkert, bedeckten die Niederung von Antiochia und die Ebene er-Ghâb am mittleren Orontes. Seitdem hat eine konstante negative Niveauveränderung längs der ganzen syrischen Küste stattgefunden, welche anscheinend noch fortdauert. Die alte Küstenlinie liegt im südlichen Palästina bis 60 m über der heutigen, bei Beirut noch 40 m, weiter nördlich nur 6—10 m. Wir haben schon im ersten Bande erwähnt, daß diese Hebung mit der am Roten Meere zusammenhängt.

Wie die Frage der Tertiärschichten, so ist auch die nach dem Alter der Einsenkung streitig, welche von der Nordgränze Syriens bis zum Golf von Akaba unser Gebiet in zwei Hälften schneidet. Sie hat lange für eine direkte Fortsetzung der Spalte des Roten Meeres gegolten; jetzt mißt man dem Umstand, daß sie in einem spitzen Winkel auf dieselbe trifft, entscheidende Bedeutung bei und hält sie für unabhängig davon. Dagegen ist man noch lange nicht einig über ihren Verlauf und über ihr Alter. Blanckenhorn setzt ihre Bildung in den Beginn der Diluvialperiode, Diener (Libanon p. 79) spätestens an den Anfang der Miocänperiode. Letzterer läßt sie über den Leontes hinüber bis zu den Abhängen des Dschebel er-Rihan reichen, ersterer dagegen bis an die Basaltmasse von Homs. Die Wasserscheide zwischen

*) In 36. u. 37. Bericht des Vereins für Naturkunde in Cassel, und: Grundzüge der Geologie und physikalischen Geographie von Nordsyrien, Berlin, Friedländer 1891.

Litani und Jordan ist ein stehengebliebener Horst, der steil nach Norden, aber allmählig und als ein breites, wasserreiches Hochthal zum Jordan abfällt. Ob vielleicht früher einmal ganz Cölesyrien zum Jordan entwässert wurde, ob sein Boden früher höher lag und erst nach der Bildung der Leontes-Schlucht durch die Erosion ausgefressen wurde, ist ebenfalls noch streitig. Sicher scheint nur, daß die Senke niemals mit Meerwasser ausgefüllt wurde, weder im Orontesthal noch im Jordanthal, und daß kleinere Erschütterungen, Grabenbrüche und Senkungen noch bis ins junge Pliocän, ja wahrscheinlich bis zu Menschengedenken fortdauerten. Die biblische Legende von Sodom und Gomorrha berichtet vielleicht von der letzten; daß sie nicht auf die Bildung des ganzen Ghor bezogen werden kann, geht schon einfach daraus hervor, daß Abraham bereits vorher im Jordanthal mit seinen Heerden auf- und abzog. Ein Überströmen des Todten Meeres in den Golf von Akaba hätte übrigens auch die ganze dem Libanon entströmende Wassermasse niemals bewirken können, da die Schwelle im Wadi Arabah mit 230—240 m viel höher über dem Meere liegt, als die Höhe zwischen der Ebene Jesreel und dem See von Genezareth.

Die Molluskenfauna des eigentlichen Syrien ist uns zwar besser bekannt, als die kleinasiatische, und das angehängte Verzeichnis enthält eine recht stattliche Zahl von Arten, obschon eine ganze Reihe von neuerdings mit Namen belegten Limnäen und Melanopsiden nicht aufgenommen sind. Es berücksichtigt aber leider nur relativ wenige Teile der Provinz. Außer der Umgebung der größeren, öfter von Fremden besuchten Städte kennen wir eigentlich nur den Libanon und die Schlucht des Nahr el-Kelb. Die Nosairierberge, der Casius und der Amanus sind uns mit Ausnahme des Passes von Beilan, den man auf dem Wege von Alexandrette nach Antiochia passiert, noch völlig unbekannt. So ist es leider noch nicht möglich, die Grundfrage zu beantworten, ob das durch die Orontesebene hereingreifende, bis zur Palmyrene reichende Tertiär die Mollusken in derselben Weise trennt, wie wir es an allen übrigen Stellen von ähnlicher geologischer Vergangenheit gesehen haben. Blanckenhorn nimmt zwar an, daß diese Tertiärbucht durch die Senke des Nahr el-Kebir gegangen sei, aber dann mußte sie Cölesyrien quer durchschneiden, und dann wäre wohl der obere Orontes hier zum Meere

durchgebrochen. Nach dem heutigen Stand unserer Kenntnisse wäre in der That die charakteristische Clausiliengruppe Syriens, *Cristataria*, auf das Gebiet südlich von Antiochia beschränkt, und ebenso lebt von den beiden Gruppen der Levantinen die der *guttata* vorwiegend nördlich, die der *spiriplana* südlich vom Orontes. Es wäre sehr wünschenswert, daß künftige Erforscher Syriens diesem Punkte eine spezielle Aufmerksamkeit widmeten.

Betrachten wir die vorliegende Fauna von Syrien als ein Ganzes, so muß uns die verschwindend geringe Rolle auffallen, welche die europäisch-alpinen Arten darin spielen. Mit Ausnahme des kosmopolitischen *Limax variegatus* und einer auf *Hyalina cellaria* gedeuteten Polita sind nur die Limnäen, welche in unzähligen Wandelformen die syrischen Seen erfüllen, *Amphipeplea glutinosa* und *Planorbis marginatus* (ob wohl *subangulatus*?) mit unseren identisch; selbst die Pupen und die sonstigen Ubiquisten sind bis jetzt noch nicht aufgefunden; nur *Vallonia pulchella* wird mit Zweifel angeführt. Von der mediterranen Küstenfaunula sind die meisten vorhanden, aber es fehlen die *Ferussacia* und mehrere sonst sehr weit verbreitete *Turricula* (*pyramidata elegans*). Die *Xerophila* schließen sich zum großen Teil an die pontisch-kaukasische *krynickii* an, nicht an griechische oder tyrrhenische Formen. Die weitaus größere Zahl der Landconchylien ist endemisch oder verbreitet sich höchstens nach Palästina. Charakteristisch ist die Untergattung *Cristataria* bei *Clausilia*, von deren zahlreichen Arten nur zwei auf Galiläa übergreifen. Sie kann allerdings verschieden gedeutet werden, je nachdem man sie ihres weißen Gehäuses wegen neben *Albinaria* oder ihres Schießapparates wegen neben *Oligoptychia* stellt; im ersteren Falle wäre sie ein griechischer, im letzteren ein kaukasischer Zug. Die übrigen Clausilien gehören teils zu *Euxina*, teils zu *Oligoptychia*, beides ächt kaukasische Gruppen; eine *Idyla* kann ihnen zugerechnet werden; meridional ist nur *Albinaria filumna* Parr., eine vom Rest der Gruppe etwas abweichende und eine eigene Sektion bildende Art; sie schließt sich in der Verbreitung an die cyprischen Arten an. Weiter ist charakteristisch der Reichtum an *Pomatia*, den Syrien mit Cilicien und Palästina teilt, und an *Fruticicola*; die beiden scharfgekielten, niedergedrückten *Nummulina* haben ihre einzigen nahen Verwandten in Kolchis. Auch die zahlreichen *Chondrula* sind ein orientalischer Zug, die

Petraeus, deren prachtvollste Formen hier ihre Heimat haben, können recht gut im Libanon und den benachbarten Gebirgszügen ihre Entwicklung genommen haben; sie strahlen bis zum Kaukasus, längs der kleinasiatischen Südküste bis Lycien und südlich bis Yemen und Maskat aus.

Syrien eigentümlich sind die Daudebardien der Untergattung oder vielleicht Gattung *Libania* Bgt., die durchsichtigen, ferussacienartigen, aber eine Lamelle auf der Mündungswand tragenden *Calaxis*, von denen eine auch auf Cypern vorkommt, und zwei *Cyclostoma*. Die Untergattung *Levantina* vertritt in der vorderasiatischen Provinz die Macularien des Ostens; ihre Verbreitung ist eine recht eigentümliche. Das Zentrum liegt zweifellos in den Gebirgen, welche das Quellgebiet und den Mittellauf des Euphrat umgeben und strahlt von dort aus östlich bis Mazenderan und Mosul, westlich bis Kalymnos, Rhodus und vielleicht Kreta und südlich bis an die Südgränze von Palästina. Die unzähligen Lokalformen lassen sich in zwei Formenkreise scheiden; die einen, zu allen Lebenszeiten ohne Kiel, gruppieren sich um Helix guttata Oliv., die anderen, wenigstens in der Jugend gekielt und meistens mit scharfer Spiralskulptur, um *Helix spiriplana* und *caesareana*. Beide Formenkreise bilden analoge korrespondierende Varietäten aus, die manchmal zu Verwechslungen Anlaß geben können, aber sie sind geographisch gut geschieden. Die Verwandten der *Helix guttata* nehmen den Norden und das Zentrum des Verbreitungsgebietes ein; sie beginnen im Osten in Mazenderan mit *Helix mazenderanensis* Nevill, erfüllen Nordpersien, Armenien südlich der Araratkette, die Randberge Mesopotamiens von Mosul ab, Kurdistan und wahrscheinlich auch Kleinarmenien; ihre äußersten Ausläufer finden sich in der Cilicia trachaea und in großer Formenmannigfaltigkeit auf Cypern. Aus dem Amanus sind Levantinen noch nicht bekannt geworden.

Helix spiriplana dagegen hat ihre Hauptentwicklung im Libanon und in den Gebirgen von Palästina, diesseits und jenseits der Jordansenke bis zum Südende des Todten Meeres. Das wäre weiter nichts Auffallendes, wenn sie nicht auf einmal an der Südwestecke von Kleinasien, auf der Lykien vorliegenden Insel Meis und auf Rhodos und Kalymnos wieder auftauchte*).

*) Oliviers Angabe, daß der Typus von Hel. spiriplana auf der

Da sie in Lykien und überhaupt zwischen Cilicien und Karien sicher fehlt, läßt sich dieses Vorkommen nur dadurch erklären, daß es aus einer Zeit stammt, wo das hintere Mittelmeer noch mit Land erfüllt war und eine direkte Verbindung zwischen Rhodos und dem Libanon bestand, während Cypern noch an den cilicischen Taurus angeschlossen war. Kreta war damals wohl schon abgetrennt. Freilich will es da nicht recht passen, daß die nordsyrische Tertiärbucht die beiden Formenkreise scheidet.

Nicht weniger Eigentümliches als die Landmolluskenfauna Syriens hat aber auch die des Süßwassers. Ich lege dabei weniger Gewicht auf die zahlreichen neuen Arten, die Locard neuerdings beschrieben hat, und auf das Auftreten von *Corbicula*, als auf die totale Verschiedenheit der Najadeen, für welche Cilicien, Syrien und Palästina ein wichtiges Verbreitungszentrum bilden. Allerdings hat auch das Vorkommen von Corbicula darin seine hohe Bedeutung, daß diese Gattung nicht als aus Euphrat oder Nil eingewandert betrachtet werden darf, sondern als ein Relikt. Noch in der Pleistocänzeit reichte eine von *C. fluminalis* kaum unterscheidbare Form bis nach England und kam die Gattung auch in Nordafrika und der Sahara vor; heute berührt sie nirgends mehr europäischen Boden, der nordwestlichste mir bekannte Fundort ist Smyrna. In den syrischen Seen, im Orontes und Jordan finden wir zahlreiche Formen, die sich indeß alle auf den Typus von C. fluminalis zurückführen lassen, während der Euphrat eigentümliche Formen beherbergt.

Die Najadeen sind durch zahlreiche Gattungen vertreten. Von Unio finden wir, wie im achten Kapitel erwähnt, zwei Haupttypen, den Formenkreisen von *littoralis-rothi* und von *requienii* angehörend, in zahlreichen Formen; der griechisch-anatolische des *Unio vescoi* ist nicht vertreten, auch keine der Charakterformen des Euphrat oder des Nil. Dagegen sind dem Euphrat und dem Libanongebiet gemeinsam die Unioniden mit verkümmertem Schloß (*Leguminaia*, *Pseudodon*); sie finden sich nicht in den cilicischen Flüssen und nicht im Jordan, aber es sind sogar zwei Arten dem Orontes und dem Euphrat gemeinsam, ebenso wie ein *Unio* (*anemprostus* Let.) Das deutet auf eine frühere

kleinen Insel Standia bei Kreta vorkomme, ist nicht wieder bestätigt worden.

engere Verbindung der beiden Flußsysteme, vielleicht mit Hülfe des Flusses von Aleppo, der sich heute in einem See verliert, aber durch seine Fischfauna als ehemaliger Tributär des Euphrat charakterisiert wird und trotzdem Fischarten mit dem Orontes gemein hat. Der Ausbruch der Basaltmasse von Homs und die zahlreichen Grabenbrüche nördlich davon, welche nach Blanckenhorn jünger sind als das Pliocän und der Durchbruch des Nahr el-Kebir, können recht wohl diese Verbindung unterbrochen haben, die Ableitung des oberen Orontes zum Mittelmeer gäbe für sich schon eine genügende Erklärung dafür, daß kein Wasserlauf des Antilibanon mehr den Euphrat erreicht, ohne daß wir eine Veränderung des Klimas anzunehmen brauchen.

Die Molluskenfauna von Palästina unterscheidet sich von der Syriens in verschiedenen Punkten nicht unwesentlich (Anl. 2). Zunächst treten die Clausilien völlig zurück. Nur zwei Cristataria reichen bis Galiläa und um Jerusalem findet sich die weitverbreitete und mit Moos leicht verschleppbare *Euxina moesta.* Dann ist *Levantina* sehr viel zahlreicher vertreten, in etwa 10 benannten Formen, die freilich sämtlich zum engeren Formenkreise der spiriplana-caesareana gehören. Allem Anschein nach hat jeder Bergzug, ja jeder einzelne Berg, auch hier an der Verbreitungsgränze der Formengruppe seine eigene Lokalform entwickelt, wie wir es schon bei verschiedenen Arten nachgewiesen haben. Einen dritten fundamentalen Unterschied bedingt die reiche Entwicklung von *Leucochroa* namentlich in der Umgebung von Jerusalem und am Abhang von da zum Todten Meer. Beim Kloster Mar Saba finden sich einige Formen, welche in starken schwieligen Höckern auf dem Mundrand eigene Schutzvorrichtungen gegen die Hitze ausgebildet haben; Westerlund hat für sie eine besondere Untergattung *Mima* errichtet; aber wir finden Anfänge der Bildung z. B. bei der cilicischen *L. rollei* und das läßt eine besondere Abteilung überflüssig erscheinen. Weiterhin sind die Pomatia zum größeren Teil von der syrischen verschieden und bilden eine eigentümliche Gruppe, deren Mittelpunkt *Helix cavata* Mousson ist.

Dagegen stimmen die *Buliminus* und ihre Verwandten, die *Xerophila* mit Ausnahme einiger *Turricula* (*philamnia*, *tuberculosa*), welche wie *Eremia desertorum* an der Südgränze aus der Wüste eindringen, die *Hyalina* u. dgl. mit Syrien überein, während wiederum die syrischen Cyclostoma in Palästina zu fehlen

scheinen. Freilich kennen wir ja die Gränzgebiete zwischen dem Libanon und dem Plateau von Galiläa noch kaum.

Eine besondere Aufmerksamkeit verdient das Tiefthal des Jordan und der Jordan selbst. Die tiefe Grabensenke des Ghor ist bekanntlich die tiefste wasserfreie Einsenkung der ganzen Erdoberfläche und zugleich die wärmste Stelle des ganzen paläarktischen Gebietes. Dem entspricht vor Allem die Flora. Tristram*) fand unter 113 phanerogamischen Pflanzenarten nur 27 paläarktische, und zwar lauter weit verbreitete Formen, dagegen 71 aethiopische, 26 indische und nur 3 endemische. Er nimmt an, daß diese Flora nicht in neuerer Zeit eingewandert sei, sondern noch aus der wärmeren Periode vor der Eiszeit, wahrscheinlich sogar aus der Miocänperiode stamme und sich nur hier im heißen Ghor erhalten habe, während sonst nach der Eiszeit die Mediterranflora alles überwucherte. Boreale Eindringlinge sind nach Palästina überhaupt nicht gelangt; auf den höchsten Gipfeln des Libanon und des Großen Hermon, über 9000′, finden sich zwar nichtmediterrane Arten, aber sie sind alle endemisch, nicht alpin. Nicht ganz derselben Ansicht ist Grisebach**), welcher scharf hervorhebt, daß von tropischen Pflanzen sich am Jordan wildwachsend nur diejenigen finden, die auch in der arabischen Sahara einheimisch sind, mit welcher die Landschaften am Todten Meer sich durch die Sinaihalbinsel unmittelbar berühren. Die ausgezeichnetste Pflanzenform des tropischen Afrika, welche im Ghor vorkommt, ist der großblättrige Uscher (*Calotropis procera*), welcher vom Sudan aus durch Egypten bis 26° n. Br., über die Oasen der Sahara, sowie nach Asien sich weithin verbreitet. Das würde auch besser mit der Ansicht Blanckenhorns***) stimmen, nach welcher der Einsturz des Jordangrabens erst im Diluvium und völlig unabhängig von dem viel älteren Einbruch des Roten Meeres erfolgt ist. Ebenso mit den Resultaten von Noetling†), welcher nur quaternäre Schichten mit einer der heutigen vollkommen entsprechenden Molluskenfauna, die sogenannten Lisânschichten, im Jordanthale fand. Jedenfalls verdient die Frage eine neue Prüfung.

*) Ann. Mag. N. H. (IV) 2 p. 63.
**) Vegetation der Erde (1872) I p. 123.
***) 36 u. 37 Bericht des Vereins für Naturkunde in Cassel.
†) Zeitschrift der deutschen geolog. Gesellschaft 1886 vol. 38 p. 807.

Auch die Fischfauna des Jordan zeigt sehr eigentümliche Züge; ihre Ähnlichkeit mit der des Nil ist schon Ehrenberg und Hemprich aufgefallen. Sie enthält vor allem den Nilwels (*Clarias macracanthus*), der nur als ein Relikt betrachtet werden kann, denn er fehlt dem unteren Nil, und ein halbes Dutzend *Chromis*, vier *Nemachilus*, zwei *Capoeta* und drei *Cyprinodon*, von europäischen Arten nur den Aal. Mit dem Euphrat und den Flüssen am Ostabhang des Libanon ist nach den mir vorliegenden Verzeichnissen nur *Alburnus sellal* gemein, doch sind die Gattungen im Wesentlichen dieselben, nur *Chromis* fehlt außerhalb des Jordan; ein *Clarias* lebt auch im Orontes. Als Beweis für einen alten Zusammenhang zwischen Nil und Jordan genügen die wenigen Fische nicht, um so weniger, als die Molluskenfauna eine total verschiedene ist. Von den tropischen Molluskengattungen, welche mit dem Nil nach Egypten gelangt sind, hat keine einzige den Jordan erreicht; die Unionen haben höchstens eine entfernte Ähnlichkeit mit einander, die Charakterformen des Jordan fehlen dafür im Nil, Unionen so gut wie Melanopsis. Daß auch die sicher nilabwärts in das paläarktische Gebiet gelangte Süßwasserschildkröte (*Trionyx nilotica*) dem Jordangebiet fehlt, habe ich schon oben erwähnt. Offenbar ist der Jordan zu allen Zeiten vom Nil wie vom Euphrat unabhängig gewesen. Auch vom Orontes muß er sich schon ziemlich früh getrennt haben, denn wenn auch die Gruppen der Najadeen dieselben sind, ist doch nur eine einzige Art gemeinsam und die Arten mit verkümmertem Schloß (*Leguminaia*) fehlen dem Jordangebiet ganz. Mit der Annahme Dieners und Tristrams, daß der Einbruch am Ende der Miocänperiode erfolgte und damals die Kreidescholle, welche Jordan und Orontes trennt, der Dschebel ed-Dahar, als Horst stehen blieb, würde die Molluskenfauna sehr gut stimmen.

Das Gebiet zwischen dem Wadi Chalussa und der östlichsten Nilmündung gehört zur Wüste und ist heute ohne ansässige Bevölkerung. Es ist aber nicht unbewohnbar und scheint mehr den Charakter der Vorwüste zu tragen; im Altertum blühte hier, freilich hauptsächlich auf den Transithandel gestützt, Petra. Auch die ganze Sinaihalbinsel gehört der Vorwüste an; die Zahl der Oasen ist jetzt ziemlich spärlich geworden. Die Molluskenfauna ist natürlich eine ziemlich ärmliche, um so mehr, als der Granitboden der Halbinsel ihr ohnehin ungünstig ist. Trotzdem hat

gerade dieses Gebiet eine eigentümliche, ziemlich formenreiche Helixgruppe, *Eremia*, den Macularien verwandt, mit dem Typus *Helix desertorum* Forsk., der seinen Namen mit Recht trägt. Die Eremien finden sich vom Südrande des Todten Meeres bis zum Ostrand der libyschen Wüste, am zahlreichsten im Nildelta, und schieben einen Zweig (*Helix desertella* Jick.) bis an den Fuß der abessynischen Berge vor. Eine nahe Verwandte lebt, wie schon im ersten Bande erwähnt, am anderen Ende der Sahara, an der atlantischen Küste am Rio d'Ouro. Außerdem sind aus dem Raum zwischen Nil und Jordan noch einige größere Xerophilen (*Helix erckeli* Kob., *aschersoni* Reinh., *sinaica* Mrts., *beadlei* Psbry.) und einige eigentümliche *Turricula* bekannt, welche sich an die syrischen eng anschließen. Wahrscheinlich finden sich in dem wenig erforschten Gebiet auch andere syrische Arten, besonders *Buliminus*, auch wohl *Leucochroa*, denn nach Reinhardt*) sammelte Dr. Matz bei Abu Roasch am Rande der libyschen Wüste noch die sonst auf Syrien beschränkte *Leucochroa cariosa*.

Über die Oase Egypten habe ich schon im ersten Bande ziemlich eingehend gesprochen und dort schon den scharfen Unterschied zwischen den Land- und Süßwassermollusken hervorgehoben, auf den Martens zuerst aufmerksam gemacht hat. Die Landmollusken sind bis zum Wendekreis ausschließlich paläarktisch, im Nil überwiegen die tropischen Formen. Selbst die Unionen stehen den paläarktischen fremd gegenüber und schließen sich eng an die abessynischen an. Von besonderer Wichtigkeit ist das Fehlen aller Unionen, welche sich an die vorderasiatischen und mediterranen Typen (*littoralis* und *requienii*) anschließen. Als diese Formen und *Melanopsis* sich ausbreiteten, kann der Nil noch nicht dem Mittelmeerbecken zugeflossen sein, und als er die Schichten des Isthmus aufbaute, welche heute die beiden Meere trennen, mag ein wüstenartiges Vorland Südpalästina direkt mit der libyschen Wüste verbunden haben. Die Landmolluskenfauna ist selbstverständlich arm, da das Kulturgebiet alljährlich überschwemmt wird. Sie setzt sich zusammen aus den Strandarten der Mittelmeerländer, welche auf das Delta beschränkt

---

*) Sitzungs-Berichte der Gesellschaft naturforschender Freunde in Berlin 1887 p. 79.

sind, und den Bewohnern der Vorwüste; der syrische Charakter ist unverkennbar; die Wüste von Alexandrien bis Tripolis hat sich als ein stärkeres Verbreitungshindernis erwiesen als die syrische; die nordafrikanischen Typen fehlen mit Ausnahme der kleinen *Pomatia melanostoma* (*nucula* Parr.), die aber, wie wir gesehen haben, auch auf Cypern und Creta vorkommt. Umgekehrt fehlen aber die charakteristischen *Petraeus*, die von Syrien durch Arabien bis Abessynien in der Vorwüste herrschen. Übrigens ist unsere Kenntnis der egyptischen Landmolluskenfauna noch recht mangelhaft und bezieht sich nur auf die größeren Fremdenstationen; eine Durchforschung der Randberge an beiden Seiten würde trotz deren Wüstencharakter wohl manches Neue bringen.

Besser ist Egypten in anderer Hinsicht bekannt; besonders bezüglich seiner Flora gehört es dank der ausdauernden Arbeiten Schweinfurths zu den am besten erforschten Ländern. Auch die Ornithologie ist von Rüppel bis Heuglin gründlich durchgearbeitet worden; ich kann, da der mir zugemessene Raum ohnehin schon überschritten ist, wohl auf ihre geographischen Arbeiten und das, was ich im ersten Bande von ihren wichtigsten Resultaten mitgeteilt habe, verweisen.

Ich habe zum Schluß noch der Länder zu gedenken, welche von Alexandria ab bis zur Gränze von Südtunis die Südküste des Mittelmeeres bilden. Sie gehören in ihrer ganzen Ausdehnung dem Saharaplateau an, Barka und Tripolis sind nur Oasen, die unmittelbar am Meere liegen. Die ganze Strecke bedarf noch sehr einer gründlichen Untersuchung. In der Marmarica hat nur Spratt bei seinen Küstenaufnahmen gelegentlich ein paar Landschnecken gesammelt, eigentümliche Wüstenformen von *Xerophila*, einerseits an die marokkanischen *Xeroleuca*, andererseits an die syrischen *Turricula* der *ptychodia*-Gruppe erinnernd, alle mit rauher Oberfläche und gekerbter Naht, manche für die Gruppe auffallend groß, alle aus der nächsten Nähe der Küste stammend. Auch das wenige, was wir über die Cyrenaica wissen (vgl. Anl. 4) deutet nach verschiedenen Richtungen: die beiden *Turricula* sind sogar specifisch von syrischen Arten nicht verschieden, *Cyclostoma sulcatum* ist sonst auf die Küsten des tyrrhenischen Meeres beschränkt, *Xerophila cyrenaica* hat ihre nächste Verwandte in dem gegenüberliegenden Kreta. Ob im Inneren nicht auch die

Arten der Vorwüste auftreten, wissen wir nicht; für unmöglich halte ich es durchaus nicht. Die Vegetation ist eine ausgesprochene immergrüne Mediterranflora.

Die Oase von Tripolis ist dank der mißtrauischen Politik der Türkei immer noch kaum bekannt; ins Innere hinein vorzudringen ist eben so gut wie unmöglich. Aus der nächsten Umgebung der Hauptstadt kennen wir eine Anzahl Xerophilen, welche sich unmittelbar an die südtunesischen anschließen, und die gewöhnliche Küstenfaunula. Weiter nach innen in den kahlen Bergzügen, welche von Gabes bis Lebda die Küstenniederung umziehen, finden wir dagegen, wie schon erwähnt, eine Anzahl Arten, welche gewöhnlich zu Iberus gerechnet werden, aber wohl richtiger mit den Charakterarten der algerischen Vorwüste als Untergattung *Gaetulia* m. zusammengestellt werden. Daß wir die tripolitanische Fauna noch lange nicht kennen, beweisen mir eine Anzahl leider sehr schlecht erhaltener Pomatia-Formen, die ich neuerdings von dort erhielt.

Wir haben glücklicherweise bald genauere Mitteilungen über die tripolitanische Molluskenfauna zu erwarten, während die von Fezzan wohl noch unbekannt bleiben wird, bis Tripolis in die Hände einer europäischen Macht geräth.

Anlagen.

1) Aus Syrien (ausschließlich Palästina und Cilicien) führt Blanckenhorn an:

Libania saulcyi Bgt.
— gaillardoti Bgt.
Agriolimax pheniciacus Bgt.
Limax variegatus Drp.
— berytensis Bgt.
— eustrictus Bgt.
Hyalina protensa Fér.
— cellaria Müll.
— aequata Mouss.
— libanica Naegele.
— camelina Bgt.
— nitelina Bgt.
— simonis Bttg.
Leucochroa hierochuntina Boiss.
— fimbriata Bgt. (ob = adanensis Naeg.?).
— cariosa Oliv.
Patula solitudinis Bgt.
— erdelii Roth.
Gonostoma lenticula Fér.
?Vallonia pulchella Müll.
Trichia muscicola Bgt.
Carthusiana berytensis Pfr.
— obstructa Fér.
— appressula Friv.
— syriaca Ehrbg.

Carthusiana schotti Zeleb.
— carmelita Tristr.
— frequens Mouss.
Nummulina nummus Ehrbg.
— spiroxia Bgt.
Macularia vermiculata Müll.
Levantina spiriplana Oliv.
var. media Mouss.
— caesareana Parr.
Pomatia aspersa Müll.
— asemnis Bgt.
— pachya Bgt.
— texta Mouss.
— auctostoma Mrts.
— beilanica Westerl.
— baristata Bgt.
— racopsis Bgt.
— achidaea Bgt.
— antiochiensis Kob.
— epidaphne Kob.
— infidelium Kob.
— taurica Kryn.
Euparypha seetzeni Koch.
var. sabaea Boiss.
— pisana Müll.
Xerophila simulata Fér.
— vestalis Parr.
var. radiolata Mouss.
— derbentina Andrz.
— joppensis Roth.
— ledereri Pfr.
— langloisiana Bgt.
— bargesiana Bgt.
— conspurcata Drp.
— arrouxi Bgt.
— canina Ancey.
— aberrans Mouss.
— subkrynickiana Mouss.
?— liebetruti Alb.
Cochlicella conoidea Drp.
— acuta Drp.
— ventricosa Drp.
Zebrinus fasciolatus Oliv.
— eburneus Pfr.
— hebraicus Pfr.
Petraeus halepensis Fér.
— labrosus Oliv.
Petraeus carneus Pfr.
— sidoniensis Charp.
— syriacus Pfr.
— sabaeanus Bgt.
— mixtus Westerl.
Mastus attenuatus Mouss.
— pseudoepisomus Bgt.
— gastrum Ehrbg.
Chondrula ovularis Oliv.
— triticea Rossm.
— tricuspidata Kstr.
— septemdentata Roth.
— lamellifera Rossm.
— ghilanensis Issel.
Rumina decollata L.
Calaxis saulcyi Bgt.
Caecilianella tumulorum Bgt.
— berytensis Bgt.
— syriaca Bgt.
Cristataria strangulata Fér.
— sancta Bgt.
— vesicalis Rossm.
— colbeauiana Parr.
— delesserti Bgt.
var. gaudryi Bgt.
— fauciata Parr.
var. bargesi Bgt.
— zelebori Rossm.
— phaeniciaca Bgt.
— porrecta Friv.
— albersi Charp.
var. judaica Bgt.
— dutaillyana Bgt.
— boissieri Charp.
— cylindrelliformis Bgt.
— hedenborgi Pfr.
— davidiana Bgt.
— prophetarum Bgt.
— laodicensis Bttg.
?— dextrorsa Bttg.
Albinaria filumna Parr.
Euxina galeata Parr.
— schwerzenbachi var. cristata A. Schm.
— moesta Fér.
Bitorquata bitorquata Friv.
— cedretorum Bgt.

Oligoptychia bicarinata Zgl.
— oxystoma Rossm.
Granopupa granum Drp.
Orcula orientalis Friv.
— moussoni Reinh.
— raymondi Bgt.
— libanotica Tristr.
— scyphus Friv.
Torquilla rhodia Roth.
Planorbis marginatus Drp.
— piscinarum Bgt.
— antiochianus Roth.
Amphipeplea glutinosa Müll.
Limnaea ovata Drp.
— syriaca Mouss.
— truncatula Müll.
— palustris Müll.
— lagotis Schr.
Cyclostoma olivieri Sow.
— glaucum Sow.
Valvata saulcyi Bgt.
Bythinia rubens Mke.
— badiella Charp.
— hawardieriana Bgt.
Melania tuberculata Müll.
Melanopsis praerosa L.
— buccinoidea Oliv.
— variabilis Phil.
— ferussaci Roth.
— brevis Parr.
— saulcyi Bgt.
— costata Oliv.
— jordanica Roth.
Pyrgula barroisi Dautz.
Neritina syriaca Bgt.
— anatolica Recl.
— bellardii Mouss.
— belladonna Parr.
— michoni Bgt.
Neritina macrii Recl.
Unio simonis Tristr.
— rhomboidopsis Loc.
— emesaensis Lea.
— homsensis Lea.
— axiacus Let.
— hueti Bgt.
— eucirrus Bgt.
— lorteti Loc.
— subtigridis Let.
— anemprothus Bgt.
Unio chantrei Locard.
— jouberti Bgt.
— antiochianus Loc.
— damascensis Lea.
— kobelti Rolle.
— tripolitanus Bgt.
— episcopalis Tristr.
— orontesensis Lea.
— syriacus Lea.
— delicatus Lea.
Leguminaia tripolitana Bgt.
— mardinensis Lea.
— chantrei Loc.
— bourguignati Loc.
— wheatleyi Lea.
Pseudodon ? chantrei Loc.
Anodonta pseudodopsis Loc.
var. locardi Serv.
Corbicula fluminalis Müll.
var. feliciani Bgt.
— syriaca Bgt.
— crassula Mouss.
— hebraica Bgt.
Pisidium casertanum Poli.
— cedrorum Cless.
Dreissena bourguignati Loc.
— chantrei Loc.

2) Molluskenfauna von Palästina:

Amalia barypus Bgt.
Hyalina sancta Bgt.
— jebusitica Roth.
— camelina Bgt.
— nitelina Bgt.
— carmeliensis Pfr.
Leucochroa hierochuntina Boiss.
— fimbriata Bgt.
— prophetarum Bgt.
— cariosa Oliv.
— boissieri Charp.
— filia Mouss.

Patula hierosolymitana Bgt.
— davidiana Bgt.
— erdelii Roth.
Gonostoma lenticula Fér.
Trichia crispulata Mouss.
Carthusiana berytensis Pfr.
var. granulata Roth.
— fourousi Bgt.
— obstructa Fér.
— syriaca Ehrbg.
Nummulina nummus Ehrbg.
Levantina caesareana Parr.
var. hierosolyma Boiss.
— masadae Tristr.
— arnoldi Rolle.
— gerstenbrandti Rolle.
— ramlensis Rolle.
— werneri Kob.
— eliae Kob.
— lithophaga Conr.
— masadae Tristr.
Macularia vermiculata Müll.
Pomatia engaddensis Bgt.
— prasinata Roth.
— cavata Mouss.
— dehiscens Westerl.
— pycnia Bgt.
Eremia desertorum Forsk.
var. arabica Roth.
Euparypha pisana Müll.
— seetzeni Koch.
Xerophila vestalis Parr.
— joppensis Roth.
— langloisiana Bgt.
— hierocontina Westerl.
— improbata Mouss.
— apicina Lam.
Turricula philamnia Bgt.
— tuberculosa Conr.
Jacosta ledereri Mouss.
Zebrinus eburneus Pfr.
Mastus episomus Bgt.
— uriae Tristr.
Chondrula tridens var. langei Bttg.
— saulcyi Bgt.
— septemdentata Roth.
— triticea Rossm.

Amphiscopus michoni Bgt.
Petraeus labrosus Oliv.
var. jordani Boiss.
— asphaltinus Westerl.
— diminutus Mouss.
— marsabensis Westerl.
— neortus Westerl.
— carneus Pfr.
— exochus Bgt.
— sidoniensis Charp.
Napaeus benjamiticus Bens.
Hohenwarthia michoniana Bgt.
Caecilianella liesvillei Bgt.
— tumulorum Bgt.
Calaxis hierosolymarum Roth.
— moussoniana Bgt.
— rothi Bgt.
Torquilla chondriformis Mouss.
Granopupa granum Drp.
Pupilla hebraica Tristr.
Cristataria genezarethana Tristr.
— medlycotti Tristr.
Euxina moesta Fér.
Rumina decollata L.
Planorbis heliciformis Roth.
— hebraicus Bgt.
Isidora rollei Kob.
Limnaea syriaca Mouss.
Bythinia hawardieriana Bgt.
Melania tuberculata Müll.
var. judaica Roth.
Melanopsis praerosa L.
— saulcyi Roth.
— costata Oliv.
var. jordanica Roth.
— chantrei Loc.
Neritina bellardii Mouss.
— jordani Butl.
— michoni Bgt.
Unio rothi Bgt.
— simonis Trlstr.
— luynesi Bgt.
— galilaei Loc.
— timius Loc.
— raymondi Bgt.
— pietri Loc.
— tristrami Loc.

Unio ellipsoideus Loc.
— jordanicus Bgt.
— genezarethanus Loc.
— grelloisianus Bgt.
— lorteti Loc.
— tiberiadensis Loc.
— kišonis Kob.
Unio herodes Kob.
— terminalis Bgt.
— prosacrus Bgt.
— lunulifer Bgt.
— zabulonicus Bgt.
Corbicula crassula Mouss.
— saulcyi Bgt.

3) Molluskenfauna von Egypten:

Agriolimax jickelii Heyn.
Parmacella alexandrina Ehrbg.
Leucochroa cariosa Oliv.
Gonostoma lenticula Fér.
Carthusiana obstructa Fér.
— syriaca Ehrbg.
— rothi Pfr.
Macularia vermiculata Müll.
Eremophila desertorum Forsk.
var. hasselquisti Ehrbg.
— aschersoni Reinh.
— hemprichi Ehrbg.
— pachytoichoidea West.
— kobelti West.
— desertella Jick.
?Pomatia aspersa Müll.
— nilotica Bgt.
— nucula Parr.
Euparypha pisana Müll.
Xerophila simulata Fér.
— vestalis Parr.
Striatella rhytiphora Charp.
Turricula ptychodia Bgt.
— ledereri Pfr.
Cochlicella acuta Müll.
— ventricosa Drp.
Chondrula bergeri Roth.
?— ovularis Oliv.
— septemdentatus Roth.
?Mastus pupa Brug.
Rumina decollata L.
Ferussacia unidentata Jick.
Coelostele africana Bgt.
Succinea indica Pfr.
— pfeifferi Rossm.
— aegyptica Ehrbg.
Limnaea peregra Müll.
— truncatula Müll.
Isidora forskali Ehrbg.
var. lamellosa Roth.
— contorta Mich.
Physa acuta Drp.
Physopsis letourneuxi Bgt.
— lhotellerii Bgt.
Planorbis paeteli Jick.
— boissyi Pot. et Mich.
— (cornu Ehrbg.) eques Ehrbg.
Segmentina alexandrina Ehrbg.
Ancylus isseli Bgt.
Lanistes carinatus Oliv.
Ampullaria ovata Oliv.
Valvata nilotica Jick.
Vivipara unicolor Oliv.
Cleopatra bulimoides Oliv.
— verreauxiana Bgt.
Bithynia goryi Bgt.
— sennaariensis Parr.
Hydrobia stagnalis L.
— ammonis Mrts.
Melania tuberculata Müll.
Neritina africana Parr.
Spatha caillaudi Mrts.
— lepsii Jick.
Mutela nilotica Fér.
— angustata Sow.
— rostrata Rang.
Unio aegyptiacus Fér.
var. niloticus Fér.
— rugifer Kstr.
— divaricatus Lea.
Aetheria caillaudi Fér.
Corbicula fluminalis Müll.
— consobrina Fér.
— saulcyi Bgt.
— radiata Phil.

Corbicula pusilla Phil.
— zelebori Jick.
?Sphaerium lacustre Müll.
Limosina ferruginea Krauss.
var. parasitica Desh.
Pisidium amnicum Müll.

Dazu kämen noch folgende, von Westerlund aufgeführte Arten der Nouvelle Ecole:

Limnaea caillaudi Bgt.
— natalensis Krauss var.
— alexandrina Bgt.
— raffrayi Bgt.
— acroxa Bgt.
Isidora saulcyi Bgt.
Planorbis (Menetus) niloticus Bgt.
— — arctespira Bgt.
— — subsalinarum Bgt.
— — charopus Bgt.
— — laurenti Bgt.
— — savignyanus Bgt.
— (Tropidiscus) eremiophilus Bgt.
— — prochylostoma Bgt.
— (Gyraulus) eximius Bgt.
var. ramsesicus Bgt.
— — ehrenbergi Beck.
— — cyclomphalus Bgt.
— — mareoticus Let.
Planorbis (Gyraulus) schweinfurthi Innes.
— — tranquevillianus Innes.
var. letourneuxi Innes.
— pulchellus Innes.
— — innesi Bgt.
Caillaudia letourneuxi Bgt.
Lanistes letourneuxi Bgt.
Valvata rothi Bgt.
— khedivialis Let.
— petrettinii Let.
— saulcyi Bgt.
— pharaonum Bgt.
— schweinfurthi Innes.
Eupera letourneuxi Bgt.
Chambardia letourneuxi Bgt.
— rhynchoidea Bgt.
— locardiana Bgt.
— pharaonum Bgt.
— bourguignati Let.

4) In der Umgebung von Benghazi in der Cyrenaika sammelte der Botaniker Ruhmer nach Martens (Conchol. Mitth. I p. 188):

Parmacella sp.
Macularia vermiculata Müll.
Pomatia aspersa Müll.
— melanostoma Drp.
Euparypha pisana Müll.
Xerophila variabilis Drp.
Xerophila cyrenaica Mrts.
Turricula davidiana Bgt.
— tuberculosa Conrad.
Rumina decollata L.
Papilllifera bidens L.
Cyclostoma sulcatum Drp.

Berichtigungen und Zusätze.

Band I.

p. 9, Z. 6 v. o., statt 40000′ lies 30000′. Die tiefste bis jetzt gelothete Stelle ist 9400 m.

p. 9, Z. 7. Die Angabe von 183 Millionen Quadratmeilen ist ein lapsus calami. Die Ausdehnung des Stillen Ozeans beträgt nur ca. 175 Millionen Quadratkilometer.

p. 83. Die fossilen Hölzer der nubischen Wüste entstammen nach Schenck (bei Zittel III. 1) dem nubischen Sandstein, also der Kreideformation. Es sind neben den Nadelhölzern (Araucarioxylon) und dem ebenfalls zu den Monocotyledonen zu rechnenden Palmoxylon auch zahlreiche Dicotyledonen (Nicolia, Acacioxylon, Rohlfsia, Jordania, Laurinoxylon, Capparidoxylon, Dombeyoxylon, Ficoxylon).

p. 103. Raffray fand am Abhang des abessynischen Hochlandes unter den Insekten von 0—800 m wesentlich saharische Typen, von 800—2000 m senegambische, von 2000—2800 m mediterrane, darüber europäische und selbst subalpine.

p. 103, Z. 8 v. u., statt Tachydromius lies Tichodromius.

p. 109. Nach mündlichen Mitteilungen von Prof. Böttger ist selbst in Sind und der Wüste Tur die Reptilienfauna noch paläarktisch; Vipera und Echis gehen bis in die Gegend von Bombay.

p. 117. Die Fischfauna Turkestans ist nicht rein paläarktisch; sie enthält auch die mehr südliche Gattung Capoëtus und die endemischen Schizothorax und Diptychus.

p. 234. Gadow hat den Lemming fossil in südportugiesischen Höhlen gefunden. Vgl. Pr. Z. S. 3. März 1896 und Zoolog. Garten XXXVII p. 156.

Band II.

Zu p. 230. Die anatomische Untersuchung von Allognathus ist von Pilsbry vorgenommen worden und scheint eine Verwandtschaft mit den tyrrhenischen Tacheocampylaea zu ergeben. Doch ist die Umbildung schon viel weiter vorgeschritten und die Abzweigung vom gemeinsamen Stamme der Pentatänien offenbar erheblich früher erfolgt.

Zu p. 32. Nach einer brieflichen Mitteilung von Retowski sind der Fauna der Krim noch zuzufügen:

- Acanthinula aculeata Müll.
- Retinella sylvestris Mil. n. sp.
- Macularia vermiculata Müll., nur bei Sewastopol, offenbar angesiedelt.
- Balea perversa L.
- Clausiliastra laminata Mtg.
- Pirostoma plicatula Drp.
- Cyclostoma costulatum Zgl.

Dagegen sind von den angeführten Arten sicher zu streichen Eulota bourguignati, Bul. leptolenus und Claus. duboisi.

Register.

Universitäts-Buchdruckerei von Carl Georgi in Bonn.

STUDIEN

ZUR

ZOOGEOGRAPHIE

VON

DR. W. KOBELT.

DIE MOLLUSKEN DER PALAEARKTISCHEN REGION.

WIESBADEN
C. W. KREIDEL'S VERLAG
1897.



STUDIEN

ZUR

ZOOGEOGRAPHIE

VON

Dr. W. KOBELT.

ZWEITER BAND.

DIE FAUNA DER MERIDIONALEN SUB-REGION.

WIESBADEN
C. W. KREIDEL'S VERLAG
1898.

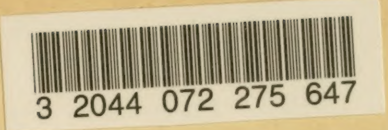











3 2044 072 275 647

